Coll. Rom. Soc. JESV. Cat. Inscript.



Ex Dono Authoris

Digitized by Google

12 - 18 - H - 5

Digitized by Google

ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI;

Olim in Herbipolenſi, & Auenionenſi Societatis IESV Gymnaſijs
Orientalium linguarum, & Matheſeos, nunc huius
in Romano Collegio Profeſſoris ordinarij.

ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE

In decem Libros digeſta.

QVIBVS

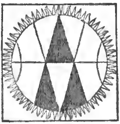
ADMIRANDAE LVCIS ET VMBRAE
in mundo, atque adeò vniuerſa natura, vires effectuſq.
vti noua, ita varia nouorum reconditiorumq.
ſpeciminum exhibitione, ad varios mortalium vſus, panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæſar. Maieſtatis.

באורה | כחשיכה

ὡς τὸ σκότος αὐτῆς | οὕτως τὸ φῶς αὐτῆς

Sicuti tenebræ eius | ita & lumen eius. *Pſal.* 138.



ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLV.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

Digitized by Google

HARMONIA DECACHORDI,
Siue Idea Operis decupartiti.

I.	Phyſiologia Lucis, Sciaſophia, Ars Chromatica.
II.	Actinoboliſmus Naturæ; Echoſophia, Optica.
III.	Apparatus ad Gnomonicam Curioſam, Doctrina Conotomica.
IV.	Horographia varia, in datis planis inſtituenda.
V.	Aſtrolabiographia, & Geographia Gnomonica.
VI.	Proteus Sciathericus, Gnomonica Phyſico-aſtrologica.
VII.	Ars Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa.
VIII.	Ars Anaclaſtica, ſiue Aſtronomia refracta.
IX.	Coſmometria Gnomonica, hoc eſt mundi luc-umbris dimenſio.
X.	Magia Lucis & Vmbræ, Horographica, Paraſtatica, Catoptrica, Epilogus, ſiue Metaphyſica Lucis & Vmbræ.

In decachordo pſalterio pſallam tibi. Pſal. 143. v. 9.

FERDINANDO
ARCHIDVCI
FERDINANDI III. CAESARIS
FILIO PRIMOGENITO
VBEREM AETERNAE LVCIS
affuſionem precatur

ATHANASIVS KIRCHERVS
è Societate Ieſu.

ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ cadit ad genua Orientis Solis. Tibi diei curſum auſpicaturo, FERDINANDE ARCHIDVX, ſeſe vectigalem facit ac tributariam; & optat in quadrigæ, qua vehendus es orbita, radius apparere, ad obſequium adoleſcentis in Te ſplendoris. Præuolauit pueritiæ aurora purpurea, TVAE nuncia SERENITATIS. Aetati ſecuturæ quadriga ſtruitur; maieſtate luminis auguſta;

qua

Digitized by Google

qua cum imperio diem vehas. Rotæ, axes, temo, ſolium ipſum, animi ſunt decora. Hæc ſunt enimuero, quæ Principem euehunt; quæ conſpicuum & clarum reddunt; quæ regnis aptant, & imperijs; quæ mundo exhibent Solem. Tibi prætextam in paludamentum mutaturo GENITOR AVGVSTISSIMVS familiam cōſtituit;ad ſpeciem,vt nobilium comitatu pro maieſtate cingereris; reapſe, vt pro inſtitutionis decoro, & honeſtate Aulam aperires virtutibus, atque diſciplinis, quæ certant Tuæ nomen dare familiæ, hoc eſt, Tibi familiares eſſe. Tam prodigioſum eſt Principem ſine virtutibus, quàm Solem mundo apparere ſine radijs. Geſtiunt ad ornatus Tui claritatem conferre ſplendida capita, quæ dicuntur ſapientiæ lumina, ſcientiæ: & cæteras inter, audet ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ in partem venire obſequij, quia Cæſar iubet. Poterat ſuo etiam lucis nomine, imò & vmbræ, quæ ſerenitati eſſe ſolet in delicijs, comparere; vt auſim dicere ARTEM LVCIS ET VMBRÆ ſuo quodam iure ſingulariter ad SERENISSIMVM ARCHIDVCEM pertinere. Gemma niſi accipiat in ſe Solem, non reddit: Nec refe-

ret

ret Solem Princeps, niſi concipiat; neque concipiet, niſi perſpiciat quid LVX, quid VMBRA poſsit in ſignandis horarum ſpacijs; in fingendis ad veritatis inuidiam, coloribus; in calore corporibus inſinuando, diſtribuendoque. Emblemata ſanè & parerga luminis, quibus Mundi pulchritudo mirum in modum ornatur, ſpectacula ſunt digna Principe. Sunt enim, quæ radiorum proiectu, & repercuſſu à Sole formantur, mira; quæ Ars ſuper hæc adinuenit, per MAGIAM HOROGRAPHICAM PARASTATICAM CATOPTRICAM, miracula. Quin & ipſæ videntur ad illuſtrandam naturam vmbræ proijci, ſtupendo prodigio: nec exprimi facilè poteſt, quantum luminis accipiant ab vmbra, ſcientiarum clariſsimæ. Videbit hinc Princeps, opinor, ſe Solem induere: ſi radios induit; ſi quadriga virtutum vehitur; ſi paſsiones animi, equos igniuomos, frænat; ſi vitalem Reipublicæ calorem inſpirat; ſi omnium horarum eſt; ſi quicquid aſpicit, illuſtrat; denique ſi ita lucet, vt populi ſubiecti, ſe accipere videant ſerenum diem. Poſſem ad hominum nubes transferre ſermonem. Quæ in his præſtigiæ! quæ irides! quot colores & fallaciæ! Principis eſt LVCEM hic,

ab

ab VMBRA diſcernere: & hæc prudentia dici profectò poteſt, ARS MAXIMA LVCIS ET VMBRÆ. Sed ego, ARCHIDVX SERENISSIME, ſub radijs tuis aliter vmbram accipio. Aetas hæc, ſi quæ vnquam, ferax eſt virorum eruditione clariſsimorum. Difficile eſt in tanta claritudine ſcribentem emicare, multoque difficiliùs in tanto ſcripturientium calore, æſtum euadere. Vt igitur LVCEM, ſimul & VMBRAM accipiat ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ, cadit ad genua ORIENTIS SOLIS.

E Collegio Romano Kalendis Nouembribus Anno 1645.

FER-

FERDINANDVS III.

Diuina fauente clementia,

ELECTVS ROMANORVM IMPERATOR

SEMPER AVGVSTVS,

Ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclauoniæ Rex, Archidux Auſtriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVittenbergæ, Comes Tyrolis, &c.

AGNOSCIMVS, & notum facimus tenore præſentium, vniuerſis, quòd cùm nobis humiliter exponendum curauerit Religioſus deuotus nobis dilectus Athanaſius Kircherus Societatis IESV Presbyter, ſe Librum quendam ingenij ſui induſtria confectum vocabulo: *Ars Magna, ſiue admiranda Lucis & Vmbræ in decem Libros digeſta, qua intima cælorum terræque miracula exhibentur:* indigitatum, communi rei literariæ bono, præli beneficio per Hermannum Scheus Typographum Romanum, in lucem edere decreuiſſe; vereri autem ne æmuli forte aliqui priuato quæſtui intenti, ipſum vel vitioſa imitatione, vel alijs ſiniſtris artibus, ſperato laborum, & impenſarum ſuarum fructu, & emolumento priuaturi ſint; demiſſe proinde ſupplicando, vt iuæ hoc loci indemnitati, priuilegio noſtro Cæſareo conſulere dignaremur. Nos ſanè pro benigna noſtra in rem literariam iuuandam affectione, humilibus eiuſdem precibus deeſſe nolentes, omnibus, & ſingulis Typographis, Bibliopolis, ac alijs quamcunque librariam negotiationem exercentibus, firmiter inhibemus & vetamus, ne quis ſupramemoratum Athanaſij Kircheri opus per decem annorum ſpacium, à prima editionis die computandum, intra Sacri Romani Imperij, Regnorumque, & dominiorum noſtrorum hæreditariorum fines, ſimili, aut alio quopiam charactere, vel forma, ſiue in toto, ſiue in parte, recudere, aut alio recudendum dare, vel alibi etiam impreſſum adducere, vendere, diſtrahere, apertè, vel occultè citra voluntatem, & conſenſum præfati Athanaſij Kircheri Authoris, ſiue dicti eius Typographi, Hermanni Scheus, eiuſue hæredum, præſumat. Si quis verò ſecus faciendo, priuilegium hoc noſtrum Cæſareum ſpernere, negligere, vio-

lare, aut tranſgredi conatus fuerit, non ſolum huiuſmodi libris, perperam quippe recuſis & adductis, quos quidem ſupradictus Athanaſius Kircherus, ſiue eius Typographus, hæredeſue ipſius, vbicunque deprehenſos, vel propria authoritate, vel Magiſtratus loci illius auxilio ſibi vendicare poterunt; de facto priuandum, ſed & pœna inſuper decem marcarum auri puri Fiſco noſtro Cæſareo fraudis vindici, & iniuriam paſſi, ſeu paſſorum vſibus ex æquo pendenda, decernimus irremiſſibiliter plectendum. Volumus autem, quod dictus Typographus quaterna ad minus exemplaria proprijs ſuis ſumptibus quamprimum ad Cancellariam noſtram Imperialem Aulicam tranſmittere debeat. Mandantes inſuper vniuerſis, ac ſingulis noſtris, & Sacri Imperij, Regnorum, ac ditionum noſtrarum hæreditariarum ſubditis, cuiuſcunque ſtatus, gradus, ordinis, conditionis, aut dignitatis exiſtant, tam Eccleſiaſticis, quàm Sæcularibus, præſertim verò ijs, qui in Magiſtratu conſtituti, vel proprio, vel ſuperiorum nomine, & loco ius, & Iuſtitiæ adminiſtrationem exercent, ne quenquam priuilegium hoc noſtrum Cæſareum temere & impune tranſgredi, aut violare patiantur: quin potiùs contumaces, ſi quos forte compererint, præſcripta pœna mulctari, alijſque modis idoneis coerceri curent, quatenùs & ipſi eandem mulctam euitare voluerint, harum teſtimonio literarum, quas manus noſtræ ſubſcriptione, & ſigilli noſtri Cæſarei appreſſione munitas dabamus in Ciuitate noſtra Viennæ, prima Iunij, Anno Domini milleſimo ſexcenteſimo quadrageſimo quarto, Regnorum noſtrorum Romani Octauo, Hungarici decimo nono, Bohemici verò decimo ſeptimo.

FERDINANDVS.

Locus ſigilli.

Vidit Ferdinandus Comes Curtius

Ad mandatum Sac. Cæſ. Maieſtatis proprium

Ioannes VValderade manu prop.

LECTO-

LECTORI ΦΙΛΟΜΑΘΕΙ
AVTHOR S. P. D.

IDEM mihi Lector φιλομαθὴς, hoc in opere decupartito accidiſſe videtur, quod Adoleſcenti illi, quem commemorat Craſſus apud Ciceronem de Claris Oratoribus, in littore obambulantem forte fortuna ſcalmum offendiſſe; quem intuitus, ne inutilis ſibi foret, remum comparauit; ſcalmum autem remo adaptatum conſpiciens, opere delectatus, malum quoque concupiuit, deinde antennas, quibus malum decuſſaret; malum verò antennis decuſſatum opus imperfectum ratus, vela rudenteſque coëmit, nauimque tandem ædificatam armamentis inſtruxit, maria tranauit, ingentes diuitias acquiſiuit. Quid hac proluſione velim, paucis explico.

Sacra Cæſarea Maieſtas, cùm triennio ferè præterlapſo pro incredibili erga recōditiora ſtudia affectu, quædam mihi circa Lucis & Vmbræ naturam dubia ſoluenda committere placuiſſet; ego immortalibus aliàs obſtrictus beneficijs, vt tāto Sapientiæ Genio quouis modo ſatisfacerem, ſummo ſtudio propoſitarum ſolutioni quæſtionum, vt par erat, incumbendum duxi: & dum nil minus quàm libri compoſitionem cogito; in ampliſſimos tamen Lucis campos penitiùs intromiſſus, tam vberem & copioſam lucidæ ſupellectilis ſegetem reperi, vt decem paginæ, quas non niſi in diatribès normam primò concinnaram, ſucceſſu temporis in ingentem decem librorum molem excreſcerent. Scalmum igitur inueni, adaptaui remum, malum antennaſque diſpoſui, nauim omni armamentorum genere inſtructam ædificaui: per immenſum cœleſtium ſpaciorum Oceanum diuagatus, quantum humanæ mentis fragilitati licuit, maximos Lucis fulgores tranſluſtri vmbratilis machinationis veloſuſtinens; tanquam per vapidum medium tandem inexhauſtas eiuſdem diuitias propiùs contemplatus, maxima hæſi admiratione attonitus, admiratio curioſum æſtuantemque animum, veluti admotis facibus ita potenter inflammauit, vt exinde quietis incapax nihil non molirer; vt inacceſſos Lucis theſauros erutos, mundo

exponerem. Quod quidem hoc decupartito Opere, veluti Naui quadam deciremi, quam & Artem Magnam Lucis & Vmbræ arrogantiori forſan, quàm par erat titulo, inſcripſimus.

Verùm ne cum faſtuoſo illo Bombilio, vt apud Plautum eſt, aliquam mihi immodeſtiæ, ac iactantiæ labem [illegible] *aſpergerem; Cur Artem? cur Magnam? cur Lucis & Vmbræ appellauerim? explicandum duxi.*

Artem itaque dicimus, vt quod diuturno Lucis & Vmbræ ſcrutinio pertinax inuenit contemplatio; id ars per regulas variè cõbinatas, ceu fructus lõgè vberrimos in vſus deriuaret humanos.

Magnam dicimus, ob occultam quandam ad Magnetem alluſionem. Magnetem enim, Magnes rerũ omnium attractrix lux, haud incongruè ſequitur, Magnetem, inquam, quem aliquot abhinc annis pro ingenij mei modulo mundo pateſeci, lux magnes ſequitur à cœleſti neſcio, qua Heracleotica catena potenter attractus. Magnam dicimus ob earum rerum, in quas dominium ſuum exercet, immenſam amplitudinem; cùm nihil in hoc ſenſibili rerum ambitu excogitari poſſit, quod Ars noſtra non ſibi vendicet.

Cùm verò rerum antiquiſſima ſit Vmbra, imò ante omnem rerum exiſtentiam in nihilo illo præluſerit, ſolo Creatore poſterior; neceſſariò eandem Luci tanquam perpetuam, atque indiuiduam comitem coniunximus. Atque adeò opus totum decupartitum inſcripſimus, iuxta decem diuinorum radiorum quos Zephiroth Hebræi, Emanationes Latini nominant, quandam analogiam. Nam quemadmodum decem diuinitatis radijs mundum conditum Hebræorum Sapientes aſſerunt; ita & nos decem diuerſis thematis, ſeu libris, veluti decem decupartitis radijs Mundum Lucis & Vmbræ, id eſt, Artem noſtram abſoluimus. Quorum ideam hoc loco veluti in Epitome quadam ob oculos ponimus curioſi Lectoris.

Cùm itaque carpento longè ſublimiori, quàm quo olim Triptolemum ferunt, per ſingulos rerum naturalium ordines, claſſeſque delatus, admirabile illud mundi ſiderei cum terreſtri connubium, paranympha luce; attentiùs conſiderarem, adeoque nihil in intimo mundanæ molis receſſu, quod ex Luce & Vmbra, ſua compoſitionis principia & elementa non haberet, reperirem; varia lucis combinatione nouam quandam [illegible] *condidi, quæ pro ingenita ſibi fœcunditate fœta binas mox filias peperit, vnam Sciagnomicen,*

micen, Chromaticen alteram: hæ luci denuò nuptui traditæ fœtæque, quàm portentoſos partus fuderint, fusè primus Liber explicat.

Cùm iterum lucis longè lateque extenſum dominium, ſphærica quadam virium ſuarum diffuſione, omnia attingere, imò ſingulas virium naturalium in vnoquoque corpore eluceſcentes ſphæras, ad lucis exemplar conditas conſpicerem; Artem condidi de rerum naturalium Actinobolismis, ſiue Radiationibus, quæ nouo Conceptu fœta, mox aliam atque aliam enixa ſobolem, mundo tulit Echocampticen, Oſmeticen, Opticen, aliaſque, quas doctrina curioſa rariſque experimentis Liber Secundus proſequitur.

Porrò cùm Vmbram in omnibus conſtanti molimine, Lucis motum affectantem intuerer; motus autem lucis totius Aſtronomiæ baſis quædam ſit & fundamentum: continuò mecum cogitare cœpi, qui ſingulos Solis, Lunæ, Stellarumque motus, & Periodos cœlo deductas in terreſtribus hiſce anguſtijs exhibere poſſem. Quod quidem vti facilè conceptum animo, ita protinus executioni mandatum fuit. Nam Gnomone mox ſeſe pro calamo; plano quolibet aſſumpto, pro papyro; pro atramento vmbra ſe ſubſtituente; manus Opifex, Sol, inquam, motu ſuo omnes arcanas cœlorum ſemitas viaſque adeò dextrè mox obuijs ſuperficiebus inſcripſit; vt in vniuerſa Aſtronomia nil adeò abſtruſum & reconditum ſit, quod non exhibuerit. Atque in Tertio quidem Libro naturam calami, chartæ & atramenti, id eſt Gnomonis, planorum, vmbrarumque varias affectiones proſequimur. In Quarto Horographiam variam artificio longè maximo, & methodo prorſus catholica exhibemus. In Quinto Ouranographiam adornamus, id eſt, de primi mobilis doctrina, cuilibet plano inſcribēda innumeras tradimus methodos. In Sexto Proteum monſtramus, dum corpus ſiue figuram quamlibet apotheoſi quadam gnomonica in cœlum trāslatam diuino veneramur honore. Gnomonicam quoque Phyſico-aſtrologicam fundamus, qua totius naturæ arcana, atque adeo Planetarum difficiles implexoſque motus, ſolo gnomone referimus, artificio prorſus admirando, & à nemine hucuſque (abſit, iactantia verbo) attentato.

Egit hucuſq; Lucis Simiam Vmbra; modò Vmbræ Simiā Lux reflexa agit: hæc enim Promethæa quadam inſtructa aſtutia, igne cœlitus ſubducto, immenſa cœlorum volumina intra obſcura domorum latibula, aureo illo Lucis penicillo ea delineat induſtria, vt

intra

intra concluſarum ædium gurguſtia conſtitutus ſpectator, in ipſis ſpacioſis cœlorum cāpis conſtitutus, vniuerſas ætherei mundi ſemitas peragrare, atque inacceſſa ſacramēta præsēs intueri videatur.

Eſtque hæc Ars noſtra Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa, quam Septimus Liber amplè deſcribit. Rurſus cùm Lux Vmbraue medij denſioris penetralia ſubiēs, ſe fallaciter ſubducat, moreſque affectet prorſus exoticos, nunc ſe dilatet in longum, modò in neſcio quid cyclicum ſe recuruet; iam in Echini ſe morem contrahat: huius occaſione Artem condidi Anaclaſticam, ſiue Aſtronomiam refractam, qua inacceſſas cœlorum diuitias infra aquam aſtronomici retis textura, artificio vti hucuſque inuiſo, ita prorſus ſingulari, venamur. Quæ omnia Liber Octauus declarat.

Cùm præterea Lucem & Vmbram abſolutiſſimum in omnibus Geometram attenderem, ingenioſamq. Conicarum ſectionum doctrinam, non aliunde, quam ex huius Schola prodiſſe, imò ex proportione vmbræ ad inumbratum, prima totius practicæ Geometriæ fundamenta emerſiſſe notarem; in eam deueni cogitationem, vt nihil in hoc ſenſibili mundi Theatro adeò eſſe inacceſſum crederem, ad quod Lux & Vmbra nobis aditum non præberent. Horum itaque ductu deuectus altiſſimorum montium, nubiumq. vertices penetraui; Cœlorum tranſcendi tentoria, ſingulorum cœleſtium corporum quantitates, diſtantias, profunditates noua induſtria dimenſus ſum. Quæ omnia fusè ſub nomine Coſmometriæ Gnomonicæ Liber Nonus deducit.

Ex his denique, Lucis & Vmbræ recenſita ſupellectile, ceu cornu copiæ longe vberrimo, rarioribus quibuſuis reconditioribuſque ſelectis per abditam quandam actiuorum cùm paſſiuis applicationem, Magiam Lucis & Vmbræ condidimus: qua tripartita methodo prodigioſa producimus horolabia; inuiſas rerum paraſtaſes, ſeu repræſentationes exhibemus; paradoxas metamorphoſes, ſpeculorum adminiculo exponimus. Quæ vti noua & rara, ita non immeritò, veluti Librorum omnium complementum, vltimo Libro, ſeu Decimo reſeruauimus.

Porrò quemadmodum in Arbore Sephirothico decē diuinarum virtutum ramis illuſtri, ſuperiori loco Hebræorū Theologi ponunt Enſuph, hoc eſt Numen infinitum, inexplicabile, omniumq. moderatorem; ita & nos decem Artis noſtræ radijs decupartitis tandem

ea-

Digitized by Google

eandem coronidis loco imponimus Orenſuph, id eſt, Lucem infinitam & interminam, ſeu quod idem eſt, Lucis æternæ, & ſupramundanæ miros in ſpirituali mundo effectus & operationes: quem & Epilogum, ſeu Metaphyſicam Lucis & Vmbræ nuncupauimus; vt mens noſtra ex corporeæ Lucis intuitu, ceu per gradus quoſdam agitata, tandem in abyſſo Luminis abſorpta, eidem, à quo exiſtentiæ ſuæ ignem ſumpſit, integrè tandem vniatur. Ecce operis noſtri ideam. In qua quidem, quo modo verſati ſimus, æqui Lectoris iudicium eſto. Hoc certum eſt, nihil me hoc in opere, ſiue experimentorum, ſiue πολυπραγμόνων exhibuiſſe, cuius ſumma diligentia non priùs periculum fecerimus. Imò, vt multa paucis complectar, in toto hoc opere id paſſim ſpectauimus, ne vulgata tritate, ſed è noſtræ Artis penu deprompta, nouarum inuentionum ſobole Rempublicam Literariam ditaremus; vel ab obſcuriùs tradita ad maximam facilitatem ſimul, claritatemq. breuitati iunctam deduceremus. Nonnulla aliquantò fuſiùs pertractauimus, mathematica phyſicis ita permiſcentes, vt te quodam modo de via feſſum amœnis diuerticulis recrearemus, & ad alacriter pergendum roboraremus. Nouos terminos in Arte noua adhibuimus, ne in inuentis noſtris, Lectori auido fuſioribus deſcriptionibus faſtidio eſſemus. Operis filum ita dreximus, vt qualibet facilè ex ordine & methodo omnibus numeris abſoluta, totius operis molem memoria comprehendere poſſit. Quare quicunque profectum aliquem ex hac Arte noſtra haurire cupiet; ei conſulam, vt eo illam ordine, quo diſpoſita eſt, peruoluat. Sunt enim omnia ita connexa, & harmonico quodam ordine digeſta, vt poſteriora ſine prioribus, nulla ratione aut rectè intelligi, aut facile in opus deduci poſſint. Atque vt hæc Ars noſtra cum ſperato fructu perlegi poſſet, diuerſis artium profeſſoribus, pro diuerſa vniuſcuiuſque inclinatione, ita nos accommodauimus, vt neminem futurum ſperem, qui non ex hoc vberrimo Lucis fonte, emolumentum aliquod in propriam inſtituti ſui areolam ſit deriuaturus. Inuenient hic reconditioris Geometriæ Alumni, quæ ſpeculentur: Logiſtæ vaſtum ſibi nouarum calculationum Campum apertum reperient: Optici, quibus applaudant intuebuntur: Coſmographi, Aſtronomi, Geographi, circa quæ occupentur, habebunt. Mechanici, inſtructiſſimam machinarum omnis generis officinam intrabunt. Secretioris Phyſicæ, Medicinæ, Magiæ

Can-

Candidatis, rerum quas exhibeant, mirandarum adyta patebunt. Quin & ipſi Ethici, Metaphyſici, Theologi, aliarumque abſtractiorum facultatum ſtudioſi, quibus afficiantur, recondita reperient.

Verum ne in opere difficillimo Theorica tantum euidentia procederemus; vtque experimentorum tam illuſtrium partus ſuam ſortiretur certitudinem: Viri ſanè illuſtres non defuerunt, qui opus, quà conſilio, quà nummario ſubſidio, veluti obſtetricante manu, in lucem munificè ſanè, & liberalitate maxima ſategerunt.

Quos inter Illuſtriſſimus, & Generoſiſſimus Dominus S. R. I. Liber Baro de Monte S. Georgij principem locum obtinet. Hic enim pro ingenita ſibi nobilitate, poſtquam vniuerſam Europam peragraſſet, omniumq. Literatorum animos inſigni ſanè magnificentia conciliaſſet; tandem & Romam appulit, vt operi noſtro lucem præſtaret, & gloriam: de cuius viri in Remp. Lit. meritis, & in Literatos affectu prorſus incredibili, ſilere conſultius iudico, quàm ea parciùs attingere. Hic non omittendum duxi Illuſtriſſimum Equitem Caſsianum à Puteo, qui iam à decennio penè pro ſuo in rem literariam zelo, opera mea, quà auxilio, quà conſilio, nunquam promouere omiſit. Hiſce accedit inſignis ille & verè πολυϊδέστατος Io. Marcus Marci, Medicus Pragenſis; Cui innatum eſſe videtur ſui ſimilibus, id eſt literatis, ea qua fieri poteſt, beneficentia aſsiſtere. Quibus meritò nos æternùm obligatos fatemur. Verùm ne fuſioribus verborum ambagibus aures obtundam Lectoris ad alia anhelantis; ſiſto calamum. Quicquid igitur, Lector beneuolè, laboris noſtri eſt, totum ad emolumentum tuum directum ſcias: tibi facta hæc ſementis, tute tibi ſegetem metito. Deum τὸν σοφῶς ἅπαντα πρυτανεύοντα venerans precare, vt reliqua impoſterum mea ad eius honorem feliciter eant. Si qui verò hanc operam meam ægriùs ferant, Momi; certè inſigne illud Clemẽtis Alexandrini apophthegma vnicæ conſolationi futurum eſt: Nullum, videlicet, Scriptorem ita fortunatum eſſe, ᾧ μηδεὶς ἀντερεῖ, cui nullus contradicat. Cum Plinio idem quoque ſentio, peculiarem in ſtudijs cauſam eorum eſſe, qui difficultatibus victis prætulerunt vtilitatem, gratiæ placendi; vt proinde aliorum vellicationes mihi magnopere curandæ non ſint, dummodo Cæſaris Imperio, aliorumq. Orbis Principum pro modulo meo ſatisfaciam. Quorũ ſplendor, vt me ad ſcribendũ accendit, ita eorundẽ vmbrã ab omni liuidorũ æſtu facilè me defenſurã confido. Vale.

Digitized by Google

SERIES, ET ORDO
TOTIVS OPERIS.
LIBER PRIMVS.
Phyſiologia Lucis & Vmbræ.
PARS PRIMA.
Photoſophia, ſiue de lucidis mundi corporibus, luminiſque ab ijs profluentis natura, & affectione.

CAPVT 1 *De luce primigenia, ſiue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.* fol. 5

2 *De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.* 10

3 *De Solis opificio mirabili, & effectu macularum, facularumque Solarium.* 12

4 *De Luna, ſiue lumine Lunari, aliorumque Planetarum.* 14

5 *De Igne, & noctilucis corporibus, productioneque caloris in mundo.* 18

6 *De Photiſmo Animalium, ſiue de lumine Animalibus concreato.* 22

7 *De Photiſmo Aquatilium, ſiue de luce Aquatilibus cõcreata.* 25

8 *De Photiſmo lapidum, & mineralium. Item de lapide phoſphoro, eiuſque mirabilibus.* 26

9 *De Lucis proprietatibus in genere.* 29

10 *De natura, & efficientia Luminis in mundo ſublunari, ſcholaſtica diſquiſitio.* 31

11 *De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.* 34

12 *Quomodo lumen generet colorum viſibiles ſpecies in medio.* 37

13 *Quomodo per lumen calor generetur in terra, & aere, ſiue athmoſphæra.* ibid.

14 *Quomodo calor frigiditatem, ſiccitatem, humiditatemque in ſublunari mundo producat.* ibid.

15 *Mira vis Solaris, Lunariſque luminis in plantas, & animalia.* 41

16 *Quomodo lux cæleſtis, per calorem ſuum naturalem diſponat de vita animantum diuturnitate; aperiturque in hoc verum Aſtrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentũ.* 43

†††　　17 *Sol*

17 *Sol & Luna lumine, & calore ſuo, rerum omnium generationes perficiunt.* 47
18 *An ex prædictis fundamentum aliquod genethliacæ Aſtrologiæ conſtitui poſsit,* 49

PARS SECVNDA.

Sciaſophia, ſiue de Vmbra Lucis ſobole, eiuſque miris in natura rerum facultatibus.

CAPVT 1 *De origine etymo, & definitione Vmbræ.* 53
2 *Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.* 55
3 *De remiſsione, & intenſione vmbræ.* 56
4 *De phyſica vmbræ efficientia.* 57
5 *De Arte Sciagnomica, vmbrarumque mira natura, comparata ad plantas, & arbores, cum regulis octo in Sciagnomia ſeruandis.* 59

PARS TERTIA.

Chromocritica.

De rerum naturalium Chromatiſmis, ſiue de colorum natura, & affectione.

CAPVT 1 *Quid ſit color?* 66
2 *De varietate colorum multiplici.* 67
3 *Chromatiſmus aereus, ſiue de coloribus in aere, & nubibus apparentibus.* 69
4 *Chromatiſmus Anaclaſticus, ſiue de coloribus in vitris polyedris.* 73
5 *Chromatiſmus metallicus, ſiue de colorum varietate in mineralibus.* 78
6 *Chromatiſmus Botanicus, ſiue de coloribus in herbis eluceſcentibus.* 82
7 *Chromatiſmus Zoographus, ſiue de coloribus in Animantibus.* 85
8 *Ars Chromocritica, ſiue de colorum iudicio, & diuinatione.* 88
Regulæ decem in colorum iudicio ſeruandæ.

LIBER

LIBER SECVNDVS.

De Actinoboliſmis, ſiue radiationibus.

PARS PRIMA.

Actinoboliſmus Lucis.

CAPVT 1 *Omnes naturalium rerum virtutes diffuſæ lucis orbitam æmulantur.* 107

2 *De radiatione lucis, & ſpecierum viſibilium.* 108

3 *De radiorum entitate; an accidentia ſint? an corpus?* 110

4 *Omnia obiecta ad lucis exemplar radiant in orbem.* 111

5 *Actinoboliſmus coloris, ſiue de repræſentatione ſpecierum in obſcuro.* 126

6 *Actinoboliſmus, ſiue radiatio Soni.* 131

7 *Ars Phonocamptica, ſiue Echologia.* 134

8 *Phonognomia, ſiue de diuinatione ſoni ex ſono cuiuſuis corporis inſtituenda.* 141

9 *Actinoboliſmus reliquorum ſenſuum odoratus, tactus, guſtuſque.* 147

10 *Actinoboliſmus virtutis plaſtica, ſiue formatricis in ſpermate.* 149

11 *De radiatione animi ad extra.* 155

12 *Actinoboliſmus elementorum, & mineralium.* 156

13 *Actinoboliſmus Sympathicus, & Antipathicus rerum medicinalium.* 157

PARS SECVNDA.

Actinoboliſmus opticus, ſiue de radiatione viſuali, fundamento totius Opticæ.

CAPVT 1 *De Oculi ſtructura, & viſione, vbi per aliquot propoſitiones totius Opticæ natura explicatur.* 161

2 *Ars Sciagraphica, ſiue de naturali rerum adumbratione.* 171

3 *De Proiectionibus ſcenographicis geometricè expediendis.* 177

4 *De Arte Scenographica.* 187

Regulæ de Arte Pictoria. 193

LIBER TERTIVS.

Gnomonicæ curioſæ Apparatum continet.

PARS PRIMA.

1. Theorumena.

Protheoria 1 *De requiſitis ad Aſtronomiam Sciathericam.* 201

CAPVT 1 *Definitio circulorum cœleſtium, eorumque in horographia varia officijs.* ibid.

2 *De quadruplici horolabiorum genere.* 213

3 *De Planorum, ſiue Superficierum horographicarum varietate.* 218

4 *De compoſitione Libellæ.* 224

5 *De varijs Horolabiorum paſsionibus, Horologijſque Coſmocentricis.* 230

Protheoria 2 *Conicarum ſectionum doctrina decem propoſitionibus enucleata.* 233

PARS SECVNDA.

Progymnaſmatica.

In qua omnia ea, quæ ad Artem Magnam quouis modo deſeruire poſſunt, inueſtigantur, & ad praxim ordinantur.

Progymnaſma 1 *De calculo Aſtronomico, ad Gnomonicam directo, vnà cum decem tabulis Gnomonices.* 258

2 *De conicis ſectionibus, circulo, ellipſi, hyperbola, parabola, in plana ſciatherica proijciendis.* 304

3 *De ſuperficierum corporum circularium in planum proiectione.* 316

CAPVT 1 *De vera & certa methodo geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem aſſignare docemus.* ibid.

LIBER

LIBER QVARTVS.

Horographia varia.

PARS PRIMA.

De Horologijs Aſtronomicis, ſiue à meridie, & media nocte.

CAPVT 1 *De requiſitis ad gnomonicam, ſiue ad horographiam.* 335
2 *Horographia Analemmatico-geometrica.* 345
3 *De horolabijs declinantibus à meridie, ſeu verticali primario.* 355
4 *Sphara gnomonica, eiuſque in horographia vſus, & praxis.* 362
5 *De horologijs omnis generis per obſeruationem facilè conſtruendis.* 367
6 *De Regula Sciatherica, eiuſque in horographia varia, vſu mirifico.* 372

PARS SECVNDA.

De Horologijs Italicis, & Babylonicis.

CAPVT 1 *De Horologijs ab Ortu, & Occaſu conſtruendis.* 377
2 *De horarum inæqualium, ſeu Planetariarum in dato plano inſcriptione.* 384
Cui adnectitur mirificum artificiũ terminandarũ horarũ. 396

LIBER QVINTVS.

Ouranographia Gnomonica.

Præexercit. 1 *Trianguli radioſi Zodiaci deſcriptio.* 409
2 *Triangulum radioſum quantitatis dierum, & noctium deſcribitur.* 411
3 *Analemma, pro conicis ſectionibus deſcribendis, conſtruere.* ibid.
4 *Rete, ſiue Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum deſcribere.* 412
5 *Almucãtaras, & Azymutha in plano verticali deſcribere.* 413

Pro-

Problema 1 *Arcus Zodiaci, ſiue Zodiacum gnomonicum varijs modis in dato plano inſcribere.* 415
2 *In plano polari.* 417
3 *Zodiaci gnomonici in plano meridiano delineatio.* 420
4 *Eiuſdem in plano horizontali.* *ibid.*
5 *Eiuſdem in plano verticali.* 428
6 *In planis declinantibus.* 431
7 *In planis inclinantibus ad horizontem.* 432
8 *In planis declinantibus ab horizonte.* *ibid.*
9 *Anacephalæoticum, ſiue methodus vniuerſalis, arcus datis planis inſcribendi, quatuor Canonibus explicata.* 433
10 *Mechanica arcuum ſignorum Zodiaci inſcriptio, hoc eſt, ope nouorum inſtrumentorum ab Authore inuentorum.* 436
11 *Almucantaras, & Azymutha datis planis inſcribere.* 439
Ac primo quidem iu plano horizontali, & verticali. *ibid.*
In plano æquinoctiali. 440
12 *In plano polari.* 442
13 *In plano meridiano, alijſque omnibus declinantibus à vertice planis.* 443
14 *De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domorum cæleſtium in dato plano delineatione, quinque Pragmatijs declarata.* 444
15 *In quolibet plano irregulari dato domus cæleſtes deſcribere inſtrumento tiretico.* 448
16 *Horoſcopia Signorum, ſiue, Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat, vel in medio, aut imo cæli ſit, vmbra in quolibet plano deterninare.* *ibid.*
17 *In plano horizontali ſtellarum fixarum particulares ortus deſcribere.* 456
18 *Totum ſyſtema ſtellarum fixarum ita in plano deſcribere, vt ortus occaſuſque earundem perpetuò demonſtrentur.* 457

Geographia Gnomonica.

19 *Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.* 458
20 *Mecographiam, ſiue longitudines locorum in plano horizontali ita deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit, cognoſcere poſſis.* 459
21 *Spacium* ἡλιόδρομον, *ſiue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.* 460
22 *Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.* 461

23 Cli-

23 *Climata totius orbis gnomonicè deſcribere.* 465
24 *Singulos declinationis Solaris parallelos plano horizontali inſcribere.* 468

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, ſiue Aſtrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram ſiue planam, ſiue ſolidam, dari poſſe docetur, quæ Aſtrolabij, aut horologij capax eſſe non poſſit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

CAPVT 1 *Definitio horologium catholicorum.* 472
Problema 1 *Horolabium catholicum, idemque ſimplex, & multiplex; id eſt, in vna, & eadem ſuperficie, horolabium horizõtale, & verticale vniuerſale conſtruere, quorum ſingulorum vſus toto orbe eſſe poſſit.* 472. *Vnà cum noua, & hucuſque ignota ratione horaria ſine præuio magnete ſituandi.* 474
2 *Horolabium concauum cylindraceum vniuerſale.* 475
3 *Alia horoſcopij vniuerſalis deſcriptio.* 376
4 *Horolabia ſphærica vniuerſalia deſcribere.* 477
5 *De portatilibus horolabijs particularibus, & primo de hemicycli horologi deſcriptione.* ibid.
CAPVT 2 *De noua omnis generis horarum, circulorumque cæleſtium in quorumcunque corporum concauus, extimaſque ſuperficies proijciendi ratione.* 480
Problema 6 *Scaphium conſtruere.* ibid.
7 *Cubum horologum conſtruere.* 481
8 *Irregularia quæcunque polyedra horologa.* 482
9 *In cylindro concauo aſtrolabium delineare.* 483
10 *In cono concauo eiuſdem delineatio.* 489
11 *Intra cubum idem deſcribere.* 490
12 *Intra pyramidem concauam idem præſtare.* 491
13 *In dato quolibet laterum priſmate aſtrolabium deſcribere.* 492
14 *Inſtrumento tiretico in quibuſcunque irregulariam corporum* con-

Series, & Ordo

Problema 1 *Arcus Zodiaci, ſiue Zodiacum gnomonicum varijs modis in dato plano inſcribere.* 415
2 *In plano polari.* 417
3 *Zodiaci gnomonici in plano meridiano delineatio.* 420
4 *Eiuſdem in plano horizontali.* ibid.
5 *Eiuſdem in plano verticali.* 428
6 *In planis declinantibus.* 431
7 *In planis inclinantibus ad horizontem.* 432
8 *In planis declinantibus ab horizonte.* ibid.
9 *Anacephalæoticum, ſiue methodus vniuerſalis, arcus datis planis inſcribendi, quatuor Canonibus explicata.* 433
10 *Mechanica arcuum ſignorum Zodiaci inſcriptio, hoc eſt, ope nouorum inſtrumentorum ab Authore inuentorum.* 436
11 *Almucantaras, & Azymutha datis planis inſcribere.* 439
Ac primo quidem in plano horizontali, & verticali. ibid.
In plano æquinoctiali. 440
12 *In plano polari.* 442
13 *In plano meridiano, alijſque omnibus declinantibus à vertice planis.* 443
14 *De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domorum cæleſtium in dato plano delineatione, quinque Pragmatijs declarata.* 444
15 *In quolibet plano irregulari dato domus cæleſtes deſcribere inſtrumento tiretico.* 448
16 *Horoſcopia Signorum, ſiue, Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat, vel in medio, aut imo cæli ſit, vmbra in quolibet plano determinare.* ibid.
17 *In plano horizontali ſtellarum fixarum particulares ortus deſcribere.* 456
18 *Totum ſyſtema ſtellarum fixarum ita in plano deſcribere, vt ortus occaſuſque earundem perpetuò demonſtrentur.* 457

Geographia Gnomonica.

19 *Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.* 458
20 *Mecographiam, ſiue longitudines locorum in plano horizontali ita deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit, cognoſcere poſſis.* 459
21 *Spacium* ἡλιόδρομον, *ſiue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.* 460
22 *Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.* 461

23 Cli-

23 *Climata totius orbis gnomonicè deſcribere.* 465
24 *Singulos declinationis Solaris parallelos plano horizontali inſcribere.* 468

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, ſiue Aſtrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram ſiue planam, ſiue ſolidam, dari poſſe docetur, quæ Aſtrolabij, aut horologij capax eſſe non poſſit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

CAPVT 1 *Definitio horologium catholicorum.* 472
Problema 1 *Horolabium catholicum, idemque ſimplex, & multiplex; id eſt, in vna, & eadem ſuperficie, horolabium horizõtale, & verticale vniuerſale conſtruere, quorum ſingulorum vſus toto orbe eſſe poſſit.* 472. *Vnà cum noua, & hucuſque ignota ratione horaria ſine prævio magnete ſituandi.* 474
2 *Horolabium concauum cylindraceum vniuerſale.* 475
3 *Alia horoſcopij vniuerſalis deſcriptio.* 376
4 *Horolabia ſphærica vniuerſalia deſcribere.* 477
5 *De portatilibus horolabijs particularibus, & primo de hemicycli horologi deſcriptione.* ibid.
CAPVT 2 *De noua omnis generis horarum, circulorumque cæleſtium in quorumcunque corporum concauas, extimaſque ſuperficies proijciendi ratione.* 480
Problema 6 *Scaphium conſtruere.* ibid.
7 *Cubum horologum conſtruere.* 481
8 *Irregularia quæcunque polyedra horologa.* 482
9 *In cylindro concauo aſtrolabium delineare.* 483
10 *In cono concauo eiuſdem delineatio.* 489
11 *Intra cubum idem deſcribere.* 490
12 *Intra pyramidem concauam idem præſtare.* 491
13 *In dato quolibet laterum priſmate aſtrolabium deſcribere.* 492
14 *Inſtrumento tiretico in quibuſcunque irregularium corporum* con-

concauis delineare. 493
15 *In columna tetracycla idem deſcribere.* ibid.

PARS SECVNDA.

De Horologijs æquinoctialibus cuilibet plano inſcribendis.

CAPVT 1 *De Horoſcopijs catholicis, ſiue vniuerſalibus.* 495
Problema 1 *Horoſcopium tetracyclum æquinoctiale deſcribere.* ibid.
2 *Crucis horologæ deſcriptio.* 496
3 *Nomen IESV horologum deſcribere.* ibid.
4 *Aquilæ horologæ deſcriptio.* 497
5 *De horoſcopijs catholicis ſupra planum polare.* 498
6 *Annulus horologus vniuerſalis.* ibid.
CAPVT 2 *De horologijs particularibus loco mobilibus.* 499
7 *Globum gnomonicum præparare, in quo Stylus, totius primi mobilis doctrinam oſtendat.* ibid.
8 *Globum alium mirabilem conſtruere, in quo nullus quidem ſtylus, omnia tamen prædicta ſola luce oſtendantur.* 502
9 *Problema paradoxum, omnibus Mathematicis propoſitũ.* 503
10 *In quouis ſimulacro, inſtrumento tiretico aſtrolabia deſcribere.* 504
CAPVT 3 *De portatilibus pantamorphis.* ibid.
11 *Aſtrolabia in forma quadrantis, vnà cum Columba horologa.* 505
12 *Stylo immobili eadem in plano horizontali, in figuram datam transformare, vti: ſpectabiturque ibidem Teſtudo horologa, apis, aranea, aliaque res, horologæ.* 509
13 *Cylindrum artificioſum deſcribere, quota hora ſit vbinis locorum demonſtrantem.* 512
14 *Qua noua methodo Aſtrolabia in plano horizontali, ſtylo è centro normaliter erecto, deſcribi poſſint.* 515

PARS TERTIA.

Coniugium Gnomonicæ, & Phyſicæ, ſiue Gnomonica phyſico-aſtrologica.

CAPVT 1 *De anno gnomonico, eiuſque partibus.* 518
Problema 1 *Hemerologium Eccleſiaſticũ in forma Aquilæ Imperialis.* 519
CAPVT 2 *De varijs effectibus ☉ & ☽ in Zodiaco, item de electionibus rerum gnomonicè demonſtrandis.* 525

Pro-

Problema 2 *Sciathericon Iatro-georgico-œconomicum electionum opportunè inſtituendarum in forma Columbæ volantis.* 526

CAPVT 3 *Sciathericum Botanologicum, ſiue de plantarum, aliorumque medicamentorum viribus gnomonicè cognoſcendis.* 532

4 *Horologium phyſicum regiminis planetarum, in quo, quale quiſque humani corporis membrum in duodecim ſignis conſtitutus reſpiciat, vmbra Solis oſtenditur.* 536

5 *De Sciathericis ſecundorum mobilium* ☽ ☿ ♀ ♂ ♃ ♄ ☊ ☋ *ſiue de motibus Planetarum vmbra Solis monſtrãdis.* 540

6 *De Horoſcopo aſcendentium, deſcendentiumq. ſignorum.* 549

7 *De longitudine locorum, ſiue de Horoſcopio geographico in formam arboris adaptato, quo quota hora ſit in omnibus, & ſingulis Collegijs totius Societatis IESV, vmbra demonſtratur.* 552

8 *Aſtroſcopia, ſiue Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per ſtellarum fixarum radios, hora noctis demonſtratur,* 554

LIBER SEPTIMVS.

Ars Anacamptica, ſiue Aſtronomia reflexa.

PARS PRIMA.

De reflexi luminis natura.

CAPVT 1 *De mundi opificio, eiuſque mira conſtitutione.* 568

2 *De radij reflexi neceſſitate, eiuſque in mundo infiriori effectibus.* 567

3 *De radio reflexo ſub zona torrida, eiuſque effectibus.* 568

4 *De reflexis effectibus ſub zona temperata.* 570

5 *De reflexi radij effectibus ſub zona frigida.* 571

6 *De reflexi luminis efficientia circa mutationem aeris, plantas, animalia.* 573

7 *De cauſis mutationis rerum ſub diuerſis climatis.* 575

8 *De linea actionis luminoſa, eiuſque termino, & quantitate caloris.* 576

9 *De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente mixtura.* 578

Digitized by Google

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata oſtenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

CAPVT 1 *De horographia reflexa in planis regularibus.* 606

2 *Aſtrolabiographia Anacamptica, in quibuſcunque datis corporibus reſtituenda.* 611

3 *Aſtrolabiographia Anacamptica in portatilibus corporibus inſtituenda.* 633

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, ſiue de aſtrolabijs anacampticis, quibus ipſa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucuſque, & inſolita ratione proijciuntur.

LIBER

Digitized by Google

LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclaſtica,ſiue Aſtronomia refracta.

Qua Aſtronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas,circuloſque vmbratiles, Anaclaſtica deſcriptione,id eſt refractionum noua ſcientia,in quibuſcunque interiorum vaſorum ſuperficies proiectos curioſè docentur.

PARS PRIMA.

Phyſiologica naturam, effectus, neceſſitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

CAPVT 1 *De Etymo, & natura refractionis.* 652

2 *De diuerſitate mediorum refractionis capacium.* 653

Protheorumena:

De Natura refractiônis, & radij refracti.

Quibus per decem Theoremata, quicquid ad eſſentiam refactionum pertinet, exactè demonſtratur. 658

CAPVT 2 *De computo Tabularum Anaclaſticarum.* 670

Problema 1 *Tabulas refractionum computare.* 672

Canones calculi quatuor. 673

Tabula I. Anaclaſtica ex aere in aquam ad ſingulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem, vnà cum differentijs inter duas quaslibet refractiones proximas. 675

Tabula II. Anaclaſtica ſingulas refractionum calculandarum operationes continens. 679

Tabula III. Anaclaſtica ex aere in aquam. 680

2 *Inſtrumentum Meſopticum anaclaſticum conſtruere.* 681

Tabula Anaclaſtica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obſeruatione Authoris. 682

De Refractionibus Athmoſphæra. 683. *Vnà cum Tabula refractionis ſyderum.* 684

3 *Quadrantem anaclaſticum in negotio refractionum vtilem conſtruere.* 685

De Retis horizontalis anaclaſtici ſtructura. 686

4 *Aſtrolabium anaclaſticum horizontale conſtruere.* ibid.

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata oſtenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

CAPVT 1 *De horogrophia reflexa in planis regularibus.* 606
2 *Aſtrolabiographia Anacamptica, in quibuſcunque datis corporibus reſtituenda.* 611
3 *Aſtrolabiographia Anacamptica in portatilibus corporibus inſtituenda.* 633

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, ſiue de aſtrolabijs anacampticis, quibus ipſa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucuſque, & inſolita ratione proijciuntur.

LIBER

LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclaſtica, ſiue Aſtronomia refracta.

Qua Aſtronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circuloſque vmbratiles, Anaclaſtica deſcriptione, id eſt refractionum noua ſcientia, in quibuſcunque interiorum vaſorum ſuperficies proiectos curioſè docentur.

PARS PRIMA.

Phyſiologica naturam, effectus, neceſſitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

CAPVT 1 *De Etymo, & natura refractionis.* 652
2 *De diuerſitate mediorum refractionis capacium.* 653

Protheorumena:

De Natura refractionis, & radij refracti.

Quibus per decem Theoremata, quicquid ad eſſentiam refactionum pertinet, exactè demonſtratur. 658
CAPVT 2 *De computo Tabularum Anaclaſticarum.* 670
Problema 1 *Tabulas refractionum computare.* 672
Canones calculi quatuor. 673
Tabula I. Anaclaſtica ex aere in aquam ad ſingulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem, vnà cum differentijs inter duas quaslibet refractiones proximas. 675
Tabula II. Anaclaſtica ſingulas refractionum calculandarum operationes continens. 679
Tabula III. Anaclaſtica ex aere in aquam. 680
2 *Inſtrumentum Meſopticum anaclaſticum conſtruere.* 681
Tabula Anaclaſtica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obſeruatione Authoris. 682
De Refractionibus Athmoſphæræ. 683. *Vnà cum Tabula refractionis ſyderum.* 684
3 *Quadrantem anaclaſticum in negotio refractionum vtilem conſtruere.* 685
De Retis horizontalis anaclaſtici ſtructura. 686
4 *Aſtrolabium anaclaſticum horizontale conſtruere.* ibid.

5 *Aſtrolabium verticale anaclaſticum conſtruere.* 687
Retis anaclaſtici verticalis fabrica. 688

PARS SECVNDA.

CAPVT 1 *Gnomonica Anaclaſtica in quibuſcunque corporum interioribus ſuperficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.* 689
Problema 6 *Horologium Achaz, ſiue in hemicyclo, ſeu hemiſphærio concauo Aſtrolabium conſtruere. Quod nihil monſtret, niſi vbi liquore priùs repletum fuerit, ſex Problematibus traditum.* ibid.
7 *Cylindrus concauus anaclaſticus horologus.* 695
8 *Conus concauus anaclaſticus horologus.* 696
9 *In vaſe tetraedro, ſeu pyramidali anaclaſtica deſcriptio.* ibid.
10 *Columnæ triangulari, ſeu priſmati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ perficienda cæleſtium circulorum anaclaſtica inſcriptio.* 697
CAPVT 3 *De horologijs anaclaſticis quibuſcunque corporum concauis ſuperficiebus facillima methodo per obſeruationem inſcribendis.* 698
11 *Dato horario anaclaſtico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citiùs delineare.* ibid.
12 *Apice gnomonis extra aquam poſito, ad eum horologium ſciathericum infra aquam deſcribere.* 699
CAPVT 4 *De horoſcopijs Anacamptico-anaclaſticis, ſiue reflexo-refractis.* 701
13 *Horoſcopium anacamptico-anaclaſticum conſtruere.* ibid.
14 *Eiuſdem alia conſtructio paradoxa.* ibid.
15 *Horoſcopium directo-reflexo-refractum conſtruere.* 702

LIBER

LIBER NONVS.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de mundanorum partium ſitu, magnitudine, quantitate, altitudine, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.

PARS PRIMA.

Geometria Sciatherica, qua noua methodo datarum rerum diſtantiæ, longitudines, latitudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Proluſio 1 *De umbra in Coſmometria Gnomonica utilitate.* 704
2 *De umbra recta, & verſa.* 705
3 *De umbra Solis, & Lunæ paradoxum.* ibid.
4 *Quantas umbrarum differentias ſemidiameter Solis conſtituat.* 706
5 *Radios ab uno, vel diuerſis Solis partibus, ad diuerſas terræ partes productos, eſſe parallelos.* 707

CAPVT 1 *De quantitate rerum acceſſarum, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.* 708
Problema 1 *Sciathericum geometricum conſtruere, altitudines rerum omnium umbra ſtyli in 12. partes diuiſi, demonſtrans.* ibid.
Aliud inſtrumentum photoſciathericum. 710

CAPVT 2 *Geometria Catoptrica, ſiue de umbra reflexa, & refracta.* 712
Problema 2 *Altitudines, diſtantias, profunditates rerum, Speculo metiri per umbram rerum in ſpeculis ad oculos menſoris reflexã.* 713
Inſtrumentum Pantometrico-catoptricum conſtruere. ibid.
3 *Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.* 716
4 *Per radium anaclaſticum res ſub aqua metiri.* 718

PARS SECVNDA.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra diſtantia per Lucem & Vmbram inueſtiganda.

Præluſio. *De difficultate Operis.* 719
Problema 1 *Quantitatem terreſtris globi ſola umbra, vel luce reperire.* 720
2 *Magnitudinem Athmoſphæræ, id eſt, maximam aeris, quæ à Sole illuminari poteſt, à terra diſtantiam inueſtigare per lucem reflexam.* 723

3 *Qua*

3 *Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aere menſurari queant.* 725
4 *Trabis, nocturno potiſſimum tempore, cælo ſubtenſa altitudinem metiri.* 726
5 *Altitudines montium per lucumbrem obſeruationem inueſtigare.* 727
6 *Quantam partem terreni globi Sol illuminare poſſit.* 729
7 *Craſſitiem cælorum, diſtantiamque à terra, ſecundùm doctrinam Ptolemai expendere.* 731
8 *Per parallaxin ☽ à terra diſtantiam inuenire.* 734
9 *Latitudinem, ſiue craſſitiem vmbra terrena inuenire.* 735
10 *Diametrum apparentem Solis, & Luna, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & vtriuſque vmbram inuenire.* 737
11 *Solis à terra diſtantiam in ſemidiametris inuenire.* 739
12 *Quanta diameter Solis ſit, in ſemidiametro terra inuenire.* 740
13 *Alia ratio per ſpecierum Solis, & Luna in obſcurum traiectionem.* 741
Artificium verum eclipſeon Luna-ſolarium, ſumma facilitate menſurandarum. 742
14 *Inſtrumentum Coſmometricum, quo cæleſtium corporum diſtantia, magnitudines, vmbra, latitudines, adinuicem ope filorum ad viuum determinantur, & propè verum menſurantur.* 750
Canon 1 *Solis, & Terra diſtantiam inuenire.* 751
2 *Data diametro Solis, & diſtantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in ſemidiametris terra.* 752
3 *Diſtantiam Luna à terra per inſtrumentum Vranometricum inuenire.* ibid.
4 *Altitudinis Solis à terra per prædictum inſtrumentum inueſtigatio.* 754
Problema 15 *Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum vmbrarum longitudines deſcribere.* 754
Canon 1 *Quantitas diametri Solis, & terra, eiuſque vmbra.* ibid.
2 *Diſtantiam ☿ à centro terra, eiuſque magnitudinem, & vmbram inueſtigare.* 755
3 *Diſtantiam ♀ à terra, & Sole, eius vmbram, & magnitudinem, aliaſque proportiones per vmbram, & lucem inuenire.* 755
4 *Vmbram, & magnitudinem ♂ inueſtigare.* 75P
5 *Vmbram, & magnitudinem ♃ inueſtigare per ipſam Iouis vmbram.* 758

6 Vm-

6 *Vmbram, & magnitudinem ♄ diſtantiamque eius à terra inueſtigare.* 760
7 *Stellarum fixarum à terra diſtantias per vmbram inueſtigare.* 761
8 *Cometarum à terra altitudines, & magnitudines inueſtigare.* 762
Pinax Ouranometricus proportiones corporum cæleſtium adinuicem exhibens. 764
Organum Sciatherico-coſmometricum. ibid.
Machinam. 1 *Data proportione Solis, & reliquorum planetarum, vnà cum diſtantijs, longitudinum vmbram mechanicè determinare.* ibid.
2 *Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ, iuxta proportiones in pinace exhibitas.* 765
3 *Sphæram Coſmometricam conſtruere.* 766

LIBER DECIMVS.

Magia Lucis & Vmbræ.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vſus applicatis, agitur.

Præfatio. *De Magia, & ſcopo huius Libri.* 769

PARS PRIMA.

Magia Horographica, ſiue de horologijs prodigioſis.

CAPVT 1 *De arcana horographia, radio partim directo, partim reflexo refractione inſtituenda.* 771
Problema 1 Paraſceuaſticum. *Ouum horodicticum deſcribere.* 772
2 *Vmbram figuræ Mortis horodictam deſcribere.* 773
3 *Septem Planetarum figuras horodictas deſcribere.* 774
4 *Anacampticum horologium, arcano artificio conſcriptum.* 775
5 *Statuam Anacampticam conſtruere, quæ annulo ſuo in obſcuro totius primi mobilis doctrinam demonſtret.* 777
6 *Horologium ſine ſtylo, & vmbra anacampticum ſub forma globi Imperialis.* 778
7 *Horologium phantaſticum.* 779

8 *Horo-*

8 *Horologium in meditullio cryſtalli deſcriptum.* 781
9 *Aliud horologium anemoſcopum.* 783
CAPVT 2 *De Sciathericis prodigioſis Anaclaſticis.* 784
10 *Horologium anaclaſticum in vitrea ſphæra ad natura exemplar exhibere.* ibid.
11 *Statua ſub aqua horologa.* 785
12 *Syren cum ſpeculo horas ſub aqua reflexo-refractè demonſtrans.* ibid.
13 *Horoſcopium mirabile confuſo-ordinatum.* 786
CAPVT 3 *De horologijs Catoptricis.* 787
14 *Horologium magicè in ſpeculo exhibere.* ibid.
15 *Alius modus arcaniſſimus, & impenetrabilis.* ibid,
16 *Aliud horologium Catoptricum.* 788
17 *Aeolus ſupra columnam ſciathericam, horologus ſimul, & anemoſcopus.* 789
CAPVT 4 *De Horologijs Heliocauſticis.* 790
18 *Horologium heliocauſticum, ſiue Solare vſtorium conſtruere.* ibid.
CAPVT 5 *De Horologijs Magneticis.* 792
19 *Totius primi mobilis doctrinam vnica acu magnetica demonſtrare.* ibid.
20 *Idem in plano verticali præſtare.* 793
21 *Machinamētum magneticū regiminis ſeptem Planetarū.* 794
22 *Horologium magneticum, in quo Lacertula ſurſum & deorſum curſitans, motu naturali horas demonſtret.* 795
23 *Vt Columba per aerem volitans horas demonſtret.* 796
24 *De horologijs Sympathicis, Botanicis, Zoologis.* 797
25 *De horologijs rotatilibus.* 798

PARS SECVNDA.

Magia Paraſtatica, ſiue de repræſentationibus rerum prodigioſis; per Lucem & Vmbram.

CAPVT 1 *De Repræſentationibus aeris.* 800
Paraſtaſis 1 *Naturæ, ſiue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino.* ibid.
2 *Artificioſa ſpectrorum aereorum exhibitio.* 804
CAPVT 2 *De pictricis Naturæ induſtria, qua in fœtibus humanis, animalibuſque, plantis, lapidibus, nihil non efformat.* 805
Naturæ pictricis in lapidibus, plantiſque miracula. 806

CA-

CAPVT 3 *De repræſentatione rerum fortuita & caſuali, & quomodo ea arte rebus induci poſſit?* 807

Paraſtaſis 1 Optica. *Rupes hortoſque in quamuis figuram transformare.* 809

2 Scenographica. *Vt imago vnà reddatur quintuplex.* 811

CAPVT 4 *Paraſtaſis per ſpecierum in obſcurum locum immiſſionem.* ibid.

3 *Luc-umbris, quæ in obſcuro varia rerum ſimulacra exhibentur.* ibid.

4 *Scenica, ſiue de Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.* 813

5 *De varijs colorum artificijs, ac prodigioſa miſtura.* 814

Chartæ Turcico more pingendæ ratio. ibid.

Alius modus priori multo arcanior. 815

CAPVT 5 *De Paraſtaſi Anaclaſtica, ſiue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.* 816

6 *Quæ ſub aquis, per ſpheras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum ſpectacula exhibentur.* iaid.

Experiment. 1 *Imaginem ea arte diſponere, vt ex eodem puncto viſa, paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem creſcat.* ibid.

2 *Vt imagines de repentè compareant, & diſpareant.* 817

3 *Per vitreas ſphæras, ſiue vitreas phialas, rerum ſpecies exhibere.* ibid.

4 *Per priſmata vitrea, mira ſpectacula exhibere.* 818

5 *Vt cubiculum omni peripetaſmatũ genere ornatũ videas.* 819

Diacriſis Authoris. Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, & Portam, domus plenæ ſerpentibus, cæteriſque animalibus repræſentari poſſint. ibid.

6 *Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, ſerpentium exhibere.* 822

CAPVT 7 *De Pyroparaſtaſi, ſiue de Igneorum ſpectaculorum exhibitione.* ibid.

Experiment. 1 *De attritu ignis.* 823

Vtrum lapis fieri poſſit, qui ſolo ſputo flammam excitet, & infra aquam ardeat? ibid.

Vtrum ignis dari poſſit inextinguibilis? 824

Experimenta Pyroparaſtatica 1 *Lumen infra aquam portare.* ibid.

2 *Filum lineum, & charta incombuſtibilis.* 825

3 *De Camphoræ mira virtute.* ibid.

4 *In aere Draconem volantem exhibere.* 826. *Vbi vnà quoque de Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.* 827

††††† 5 *Plu-*

5 *Pluuiam igneam, ſiue fontem igneum exhibere.* 828.
CAPVT 8 *De Dioptrica, ſiue de vitris Pantoſcopis, Teloſcopijs, eorumque varia forma, & effectibus.* 829. *Ibidem de Materia, & forma vitri, de Lentibus, eorumque collocatione, & effectibus.* ibid.
Pragmatia 1 *Quomodo ſpecies rerum in obſcurum locum tranſmiſſarum in erectum ſitum cogi poſſint?* 833
2 *De mira rerum naturalium conſtitutione per Smicroſcopium inueſtiganda.* 834
3 *De Teleſcopijs, eorumque effectibus.* 836
Paraſtaſis 1 *Montes, flumina, maria, immenſas camporum planities, voragines immenſas, lacus, ſyluas, & in ijs animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræſentare, vt extra id nihil prorſus viſarum rerum compareat.* 837
2 *Qua ratione cùm dicta in aere, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræſentari poſſint?* 839

PARS TERTIA.

Magia Catoptrica, ſiue de prodigioſa rerum exhibitione per ſpecula.

CAPVT 1 *De Speculorum confectione.* 841
2 *De varijs ſpeculorum affectionibus, per ſex propoſitiones agitur.* 847
3 *De Speculis ſphæricis conuexis.* 852
4 *De Speculis ſphæricis conuexis, eorumque prodigioſis operationibus per quatuor propoſitiones agitur.* 853
5 *De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.* 857
6 *De Conicis ſpeculis, eorumque proprietatibus.* 859
7 *De Speculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.* 860
De deſcriptione formæ parabolicæ, hyperbolicæ, ellipticæ, per octo Problemata. ibid.
CAPVT 1 *De Speculis cauſticis, ſiue vſtorijs, eorumque effectibus, & vſu.* 874
§ 1 *Vtrum Archimedes, & Proculus in tãtam, quantam Authores deſcribunt, diſtantiam naues accenderint? ibid. Et vtrum ſpeculum cauſticum fieri poſſit in infinitam vſtiuum? ibid.*
De Speculis cauſticis, planis, & ſphæricis. 884
Problema 1 *Alembicum ea arte conſtruere, vt ſola vſtoriorum ſpeculorum ope maiorem in diſtillando efficaciam obtineat, quam ignis validus.* 886

2 *Ma-*

2 *Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoque ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat.* ibid.
3 *Lucernam artificioſam conſtruere, quæ in remota diſtantia ſcripta legenda exhibeat.* 887
4 *Machinam ex ſpeculis planis conſtruere, ad centum pedes, & vltra vrentem.* ibid.
5 *Statuam conſtruere, quæ ad ortum Solis, & ſingulis conſequentibus horis Sole percuſſa prodigioſum ſonum excitet.* 889
CAPVT 2 *De Speculi plani polydixi, ſpecierumque multiplicatione.* 890
Paraſtaſis 1 *Specula plana multiplicatiua ſunt ſpecierum vnius rei.* ibid.
2 *Duobus ſpeculis exhibere draconem quotlibet capitum.* 891
Candelabrum Polylychnium: ſtatuam Polycephalam. ibid.
3 *De miris ſpectaculis ſpeculorum in priſma iſopleurum diſpoſitis.* 892
4 *Theatrum Catoptricum Polydicticum conſtruere, in quo quæcunque volueris ad exemplar naturæ exhibeantur.* ibid.
CAPVT 3 *De egreſſu Idoli extra ſpeculum, ſiue de repræſentatione rerum in aere extra ſpeculum.* 896
Technaſma 1 Catoptricum. *Obiectū idoli in medio aeris repræſentare.* 898
2 *In ſpeculo cylindraceo ſpecies rerum in aere exhibere.* 899
3 *In aere quaſuis figuras repræſentare.* 900
4 *Magnetis ope vnà cum ſpeculo rerum formæ in aere exhibentur.* ibid.
CAPVT 4 *De Metamorphoſi, ſeu transformatione Catoptrica.* 901
Metamorphoſis 1 *Speculi ope hominem in quamcunque figuram transformare.* ibid.
2 *Varia rerum ſpectacula in medijs tenebris exhibere.* 902
3 *Transformatio per ſpecula conuexa cylindracea, & conica.* 903
4 *Faciem in varios colores tranſmutare.* 904
5 *Faciem hominis mille modis transformare.* 905
6 *Monſtroſa facies hominis in varia animalia tranſmutatur.* ibid.
7 *Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.* ibid.
8 *Per ſpecula concauo-conuexa idem repræſentare.* 906
9 *Naturalibus rebus hominem tranſmutare.* ibid.

CRYPTOLOGIA NOVA.

Qua Catoptrica arte duo amici non tantum occultos animi conceptus abſentes nullo negotio ſibi manifeſtare; ſed & abſentes ſeipſos noua quadam Catoptrica replicatione amicis ſiſtere poſſunt; innumeraque alia exhibere,

PARS PRIMA.

De Proiectione figurarum in quamlibet diſtantiam per Solem.

CAPVT 1 *Vtrum in Lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit*. 908
2 *De Speculis ad Steganographiam Catoptricam neceſſarijs*. 910
3 *De diſtantia, quæ ad projiciēdas formas rerum requiritur*. 911
4 *De praxi Steganographica*. 912
5 *De proiectione vmbrarum, ſiue figurarū qualiumcunque*. 913
6 *De Vmbris, ſeu imaginibus coloratis*. ibid.
7 *De Scenica, ſeu hiſtorica repræſentatione rerum*. 914
8 *Horologium Steganographicum deſcribere*. ibid.

PARS SECVNDA.

De Steganographia Catoptrica per lucem candelæ.

Epilogus, ſiue Metaphyſica Lucis & Vmbræ.

Epichirema 1 *Lux Tri-una*. 917
2 *De deſcenſu æterni Luminis*. 919
3 *Lux æterna quomodo in creaturis ſit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoſcant. Effectus Solis & Lunæ, omnis creatæ ſapientiæ ſymbola ſunt*. 922
4 *Omnis cognitio lux eſt, à luce primigenia infinita procedēs*. 923
5 *Deus fons lucis eſt, & Angelus prima lucis ſpeculum; ſecundum ſpeculum, homo*. 924
6 *De lumine intellectuali*. 925
7 *Lux Rationalis, & Phantaſtica*. 927
8 *Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur*. 929

Totius Operis.

Sphæra Myſtica, ſiue Tropologia Lucis & Vmbræ.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur. 932

Regula 1 *Mundi ſenſibilis contemplatio.* ibid.

2 *Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.* 933

Finis Seriei, & Ordinis totius Operis.

IN

Digitized by Google

IN ARTEM MAGNAM LVCIS ET VMBRAE

R. P. ATHANASII KIRCHERI

E SOCIETATE IESV,

Philoſophi, & Mathematici nobiliſſimi.

O D E.

QVicquid per omnē *Delius* ambitū
Cæliq̨.,terræq̨.,& maris,& Stygis,
Fulgente configat ſagitta,
Purpureum iaculatus ignem;
Et, quæ beatis exulat arcibus,
Regina noctis, quantum *Hecate* triceps
Cum plebe ſtellarum, ſoporis
Poſſit equis, piceoq̨. curru;
Tum quid Lycæum, doctaq̨. Pergama,
Vel Tuſcus augur, vel Babylonius,
Colchiuè meſſores veneni
Eliciant facibus gemellis;
Mirè diſerti prodigus eloquj
KIRCHERE narras, atquè ſcientiam
Expertus, incedis per orbem
Sidereæ fabricator *Artis*.
Non Archimedi notior ætheris
Cryſtallus olim: nec radio globum
Terræ Phalantæus redemptor
Scripſerat imperioſiore.
Poſthàc nefas depromere fabulam
Gibbi ſub axes Amphitryonidis;
Comparq̨. ſublatis columna
Riſibus excipietur Afer.
Tu quippè celſæ pegmata curiæ
Fers irretorto vertice ſaniùs,
Rodente *ſucceſſoris* ambos
Inuidia Telamonas atra.
Fraterna ſummi regna etiam Iouis,
Ac Magna mater, quà patet vndiquè,
Carcerq̨. ventorum infremētum, &
Præcipites Phaëtontis oræ,
Quandoquè mandas, ſe tibi cardine
Toto recludunt. Dædala conſcium
Natura te confeſſa rerum,
Exiguum penetrale culpat.
Ergò fauenti *luceat* alite
ARS MAGNA mūdo, nec ſpeciē pigræ
Affectet *Vmbræ*, ni magiſtris
Inſtituat populos tenebris.

IACOBVS GIBBESIVS ANGLVS,
MED: DOCT.

ATHA-

Digitized by Google

ATHANASIO KIRCHERO

VIRO CELEBERRIMO

Magni de Natura Lucis & Vmbræ operis Authori.

EPIGRAMMA.

A*Ttingis Solem propiùs? dum* Lucis & Vmbræ
Naturam *ſpondes hoc retuliſſe Libro.*
Vix licet hoc ſuperis: eſt haud mortale quod audes?*
Audet enim Phaëton, & ſua fata videt.
Deſine mirari! KIRCHERVS conſcius artis
Non eſt mortalis: dicitur ΑΘΑΝΑΤΟΣ.
Vrania radijs Solem KIRCHERIVS Heros
Attigit: hinc viuet neſcia fama mori.

* Ouid. Metam.l.2.fab.1.

Aliud in idem.

A*Lta petis referens* Naturam Lucis & Vmbræ:
Altiùs ipſâ Aquilâ, ſed tua fama volat.

Aliud in idem.

D*Vm Sol nocte, dieque micat te Authore; refulget*
Nominis ipſa tui clarior Vmbra die.

ANT. FRANC. PAYENVS I. V. DOCTOR,
& in Academia Auenionen.Regens, & Prof.Publ.

CARO-

CAROLVS SANGRIVS SOCIETATIS IESV Vicarius Generalis.

CVm Opus, cui titulus Ars Magna Lucis & Vmbræ, P. Athanaſij Kircheri noſtræ Societatis Sacerdotis, tres eiuſdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi poſſe probauerint, facultatem concedimus, vt typis mandetur ſi ijs, ad quos pertinet videbitur. Dat. Romæ 18. Decembris 1644.

Carolus Sangrius, &c.

Imprimatur, Si videbitur Reuerendiſs. P. Mag. Sacri Palatij Apoſtolici.

A. Sacratus Epiſcopus Comacl. Viceſgerens.

AD m. R. P. Athanaſij Kircheri è Societate Ieſu, librum, in quo Ars verè Magna Lucis & Vmbræ continetur, recenſui, ac diligenter examinaui, vt Reuerendiſſimi Patris Sacri Palatij Apoſtolici Magiſtri iuſſa implerem; Et, quod attinet ad ſanctam Fidem Catholicam, ad honos mores, ad communem vſum, tantum abeſt, vt quidquam cenſura, expunctione, vel correctione dignum in illo animaduerterim, quin potius nihil me reperiſſe fatear, quod ſummam, & ſolitam pietatem, doctrinam, erudirionem, ingenij ſubtilitatem Authoris non ſit perpetuò commendaturum: nam recondita hucuſque, ac penitus ignota ex Naturæ Theſauris, primus, prompſit, ac detexit, atque ita eleganter enucleauit, vt hac doctrina lucidiſſima, nihil aliud ſategerit, niſi quæ, & quanta pedibus hominum Deus Optimus Maximus ſubiecerit, miris, ac iucundiſſimis experimentis, quamque in tota Natura Magna ſit Ars Lucis & Vmbræ, demonſtrare. Huiuſmodi fructus, ac emolumenta ex libri vulgatione, in publicum emanatura exiſtimo. Die 29. Decembris 1644.

Io. Bapt. Rinalducius I. V. D. Piſaurenſis.

REVERENDISSIME PATER.

LIber hic P. Athanaſij Kircheri è Societate IESV, & titulo Artis Magnæ, & Authoris in tractandis pro more raris argumentis ingenioſæ felicitati reſpondet. Ita Lucis & Vmbræ reconditos hactenus in vniuerſa Natura effectus, ad vſus humanos pandit, vt in meridie ſine vmbra exſplendeant, quæ denſis hucuſque tenebris ſepulta, vel prima artis tentamenta fugiebant; Debebit ei hoc ſui rudimentum Natura; debebunt & qui rerum arcana ſcrutantur, docilem eruditionem. Quare, ſi Reuerendiſſima P. T. cuius authoritate eum cenſui, videatur; dignè Iuri publico dabitur, & non minori cum voluptate, quam vtilitate legentium in lucem Nomen ſuum tuebitur. Romæ 21. Decembris 1644.

Melchior Inchofer S. C. I. C.

Imprimatur. Fr. Hyacinthus Serronus Magiſter, & Socius Reuerendiſs. P. Fr. Michaelis Mazarini Sac. Pal. Apoſt. Magiſt. Ord. Præd.

ARTIS

ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE

Liber Primus.

PHYSIOLOGIA
LVCIS ET VMBRÆ;

In qua vniuerſa Lucis & Vmbræ natura, eſſentia, admirandique effectus, & opera vtriuſque apprimè delineantur.

PRAEFATIO.

TANTAE ſemper lucidiſſima illa Lucis eßentia apud acutiſſimos quoſque Philoſophos fuit obſcuritatis, vt coniectis in eius inacceſſum fulgorem oculis, mox illiſa oculorum acie νυκτερίδων inſtar cæcutientes in medio luminis conſtituti, omni ſe lumine deſtitutos deprehenderint. Plato, Marſilio teſte, certè non ſemel caliginoſum huiuſmodi Lucis fulgorem expertus videtur: cùm eum nunc lucidas tenebras, mirabiliumq. omnium in ſenſibilium rerum ambitu maximè admirandam eſſentiam, occultum Vniuerſi ſymbolum, quo ſumma imis, ima medijs, media denique imis, ſummiſq. mira quadam ratione connectuntur, appellat. Plotinus abditum mundani ſpiritus vehiculum, Diuinitatis ſimiam, riſum cæli, gaudiumque; actum ad hæc quendam, ac conſpicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla ſublimitate inueſtigabilem; vim denique quamdam cæleſtem omnia in omnibus operantem denominat; nec incongruè. Quid enim aliud Lux à Deo, niſi immenſæ bonitatis ſuæ, veritatiſq. exuberantia? Quid in Angelis, niſi intelligentiæ quædam, vt cum Dionyſio loquar, certitudo à Deo manans, profuſumq. voluntatis gaudium? Quid in cæleſtibus illa aliud eſt, niſi vitæ copia ab Angelis facta, virtutiſq. explicatio, quam Platonici riſum cælorum

Digitized by Google

nominant? Quid in igne, niſi vitalis quidam vigor à ſuperioribus agentibus inſitus, & efficax propagatio? In ijs denique, quæ ſenſu carent, nil niſi cælitùs quædam diffuſa gratia, vbique diuinæ bonitatis, veritatiſq. typus, & imago. Videmus enim, ſimul ac vis illa cæleſtis radijs ſuis ad nos per criſtallina illa cælorum ſpacia, veluti per vitreos quoſdam oculos deſcenderit, omnibus rebus ſuam dari perfectionem, ſenſum, vitam, motum; adeò quidem, vt ipſæ plantulæ adhuc in ſeminum matrice ſepultæ, ridentis lucis aſpectu veluti proſilientes, gaudioq. dilatatæ, mox in folia, flores, fructus protuberent. Animalia cuncta cæli gaudio, lucis inquam fæcundo radio, veluti riſu quodam incitata, ſpirituq. dilatata, in voluptates fæcundo motu ſtimulentur. Mineralia ipſa ab omni lucis conſortio cæteroquin remotiſſima, inuiſibili quadam radiorum virtute attracta turgeſcere, & dilatatione ſua in obuios veluti amplexus ruere (verbo) omnia cum cæleſtibus ſphæris choreas agere videantur. Dum hæc ſeſe per omnia fundit, omnia permeat, omnia permeando format, & efficit, omnia viuificat; ſuſtinet, congregat, vnit, diſgregat omnia. Omnia, quæ vel ſunt, vel illuminantur, vel caleſcunt, vel viuunt, vel gignuntur, vel nutriuntur, vel augeſcunt, vel perficiuntur, vel mouentur; ad ſe conuertit: Conuerſa purgat; omnia perficit, omnia renouat, omnia conſeruat, & ne in nihilum abeant, efficit: Omnium rerum & numerus eſt, & menſura, Magnes cæleſtis omnia ad ſe trahens. Lux rerum omnium puriſſima; alterari, miſceri, domari neſcia; nullius indiga, diues omnium, attrahens omnia, ab omnibus attracta; cælorum ornamentum, corporum gloria, mundi decor, & pulchritudo, gaudium, riſuſq. omnium, mundi denique totius conſiſtentia; qua nihil aſpectu iucundius, nil animo lætius, nil vitæ commodius, nil cognitu præſtantius, nil ad agendum vtilius; ſine qua inertia ſibi ipſis omnia, incognita, tenebris ſepulta æternis ſqualeſcerent. Hanc igitur Lucem modò explicare conabimur: ad cuius admirabilem indolem, & abſconditam vim motus, effectuſq. prorſus παραδόξως, Animus ſtupet, obtutuq. hæret defixus in vno, *inſcius quo primo ſe vertat, quid annuat, quid renuat. In tanto tamen mundi miraculo, rerumq. ignorantia maxima, audendum eſt aliquid, &* quid noſtri valeant humeri, quid ferre recuſent, periclitandum; *vt quàm admiranda eius ope fieri poſſint, mundo innoteſcat. Cùm verò ſcopus noſter ſit, hanc materiam in artis normam ἐμμεθόδως redigere; Artis quoque ſeriem, & requiſita principia hanc habere neceſſe eſt. A definitionibus igitur, & pronuntiatis, ſiue axiomatibus exordium ducamus.*

DEFI-

DEFINITIONES.

I. ARs Lucis & Vmbræ, facultas eſt, qua luminis & vmbræ beneficio mira in natura rerum præſtamus, atque exhibemus.

II. Ars Sciognomica eſt, qua de locis alicuius vmbroſi ſalubritate, aut inſalubtirate ex vmbra rei locum inumbrantis iudicamus.

III. Ars Chromocritica eſt, qua ex coloris extrinſeci cuiuslibet rei apparentia de intrinſeca eiuſdem indole iudicamus. Phonocritice verò, qua ex voce ſonoq. de latente alicuius rei indole practicum iudicium formamus.

IV. Corpus luminoſum id eſſe dicimus, à quo vtcumque lumen profunditur.

V. Diaphanum corpus eſt lumini peruium, vmbræ tamen & lucis æquè receptiuum.

VI. Opacum corpus eſt ἀδιόπτον, hoc eſt lumini imperuium.

VII. Lux qualiras eſt fulgenti corpori congenita, vti ſunt, ſol, ignis, & cætera noctiluca.

VIII. Lumen eſt aſpectabilis qualitas à luce prognata, & per diaphanum medium longè lareq. diffuſa; eſtq. omnis vitæ, actiuiratiſq. principium, origo & fons.

IX. Splēdor eſt lumen à terſo politoq. corpore repercuſſum; eſtq. vera & genuina luminis ſoboles; & vt hic tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lumen, ita lumen tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lux.

X. Lumen primum dicitur, quod immediatè à corpore lucido proficiſcitur: Lumen ſecundum, quod à lumine primo eſt: tertium, quod à ſecundo: atque eodem ordine cætera.

XI. Radius luminoſus recta eſt luminis profluentia; vnde & conſequenter Lumen non à centro tantùm, ſed & ab omni parte extimæ ſuperficiei corporis luminoſi emicat rectis lineis, & in ſphæræ modum momento temporis diffunditur.

XII. Vmbra lumen imminutum eſt, maiori, quod circumſtat luminis comparatione.

XIII. Vmbra prima eſt abſentia primi luminis, ſecunda ſecundi, & ſic deinceps.

XIV. Vmbra plena, & perfecta dicitur, ad quam nullus radius corporis luminoſi pertingit; imperfecta verò, ad quam pertingir aliquis radius.

XV. Vmbra Phyſica eſt medium vmbroſum, obumbrantis corporis qualitate imbutum.

XVI. Opacum corpus eſt, quod multis ſuperficiebus confragoſum eſt, multæq. denſitatis.

XVII. Color eſt lux opacata.

PRONVNCIATA, atque Axiomata.

I. LVx compreſſa fortior eſt, quàm diſgregata, & conſequenter illuminat vehementiùs, longiùſq. diffunditur.

II. Natura nihil agit fruſtra, nec deficit in neceſſarijs, neque redundat in ſuperfluis.

III. Natura non agit inordinatè, neque in operationibus ſuis facit ſaltum: vnde Cauſa ordinis, & rerum ipſarum, quæ ratione conſtant, & ordine. Ariſtoteles lib. 8. Phyſicor. tex. 15.

IV. Omnia, quæ natura, vel arte fiunt, ratione aliqua fiunt: vnde opus naturæ, opus intelligentiæ.

V. Natura non temerè, ſed propter finem agit, res ſingulas ordinat, illis tribuens æquitatem.

VI. Natura quod alibi tollit, alibi reſtituit.

VII. Naturæ miracula cuilibet enti ſunt indita.

VIII. Natura effectum ſuum attingit lineis rectis, ijſq. breuiſſimis.

IX. Lux naturæ primogenia qualitas omnia in actum deducens.

X. Lumen qualitatum omnium prima, & nobiliſſima.

XI. Vmbra non poteſt agere ſine lumine.

XII. Vmbra aſſumit naturam medij.

XIII. Lux afficitur à ſuperficiebus occurrentium quorumcunque corporum; quæ enim ſub eodem ſunt genere, apta ſunt ad ſe mutuo afficienda: lux cum corporibus ob ſuperficies, quibus terminatur, ſub eodem ſunt genere, ergo. Terminari enim affici eſt; linea à ſuo puncto terminatur, quare ab eo afficitur. Motus eſt recta, cuius terminus, quatenus punctum, eſt in ſuperficie occurrente; & infinitorum lucis radiorum termini ſunt infinita puncta, id eſt ſuperficies, quæ ex illis quaſi conſtat.

XIV. Lux per colorata tranſiens vndique afficitur, & in ſuperficie, & in ſoliditate, in quantum illa colorata eſt: quia color, & lux ſub eodem ſunt genere; ergo apta ſunt in ſe agere.

XV. Lucis proprium eſt color, eiuſq. perpetuus comes; cui cùm nulla ſit materia, neque colori erit.

XVI. Lux opaca corpori illapſa reflectitur, in medio verò denſiori diaphano refringitur ad perpendicularem.

XVII. Lux colores illuſtrans vndique repercutitur, & colores illuſtrati radiant in orbem, vt lux ipſa, vtpotè correlatiua.

XVIII. Omnis reflexio luminis eſt ſecundùm lineas ſenſibiles, latitudinem habentes.

PARS PRIMA.

PHOTOSOPHIA

Siue

DE LVCIDIS CORPORIBVS, ET LVMINIS AB IIS PROFLVENTIS NATVRA, ET EFFECTIBVS.

CAPVT I.

De luce primigenia, ſiue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.

OMNIS rerum cognitio à mente primam originem, à ſenſibus exordium habet primum: inter ſenſus, & naturæ ſibi innatæ nobilitate, & virium præſtantia, actionumq. dignitate, Viſus principem locum obtinet, viſui prima, & primò cognita, Lux ſunt, & Lumen. Horum ope, & opera, rerum omnium in abdito naturæ ſinu deliteſcentium innoteſcunt differentiæ: vnde lux, & lumen prima ſunt, quæ primò natis ſeſe offerunt; quorum ſubſidio veteres ſagacis ingenij homines ſublunaria ſumma, media, & ima conſpexerunt, conſpecta ſunt admirati, admirando ſunt contemplati, contemplando ſunt philoſophati. Photoſophia igitur lucis, luminis, admirationis, contemplationis genuina ſoboles eſt; vnde & ab hac veluti forma omniũ, inſtituti noſtri ducamus exordia.

Tria in hoc Vniuerſo Natura rerum diſpoſuit corporum genera, Lucida, Diaphana, Opaca. Primi generis ſunt Sol, Stellæ, Ignis: ſecundi Aether, Aër, Aqua: tertij generis ſunt Luna Terra, Nubes. Lucida nullo vnquam tenebrarum horrore infeſtantur; Diaphana neque lucem habent, neque opacitatem, vtramque tamen in ſe recipiunt, etſi neutram retineant. Lucida, & opaca corpora contraria ſunt, diaphana inter vtraque media: illa vti lucem innatam, ita hæc tenebras innatas habent: diffundunt vtraque extra ſeſe veluti germina quædam, naturarumq. ſuarum teſtimonia: lucida lumen, opaca tenebras, diaphanis corporibus, ab vtroque diffuſæ virtutis veluti quibuſdam vehiculis, ſe ſubſtituentibus, atque vtriuſque extremi germina per vices lucem æque, atque tenebras recipientibus. At hæc καθ' ὅλου nunc ſingula eo ordine, & ſerie, qua lux ipſa in Mundo omnia ordinat, & diſponit, proſequamur.

Sapientiſsimus ille mundi Architectus Deus Opt. Maximus mundanam hanc machinam fabricare conſtituens, cùm ſine inſtrumento primario illam nec conſiſtere, nec ad generationes rerum aptam eſſe poſſe conſpiceret; illi hoc, quo omnes viuimus, mouemur, & ſumus, præfixit: *Vas* nempè illud *admirabile*, quoddam veluti ſuæ Diuinitatis produxit ſimulacrũ, *opus* verè *Excelſi*; Solem, inquam veluti cor quoddam, & animum, ſeu mentem quamdam, ac principale naturæ, vt ita dicam, regimen, & Numen, vt eo mundus gubernaretur, occultaq. ſapientiæ Dei ſacramenta ex chao, abyſſoq. tenebrarum eruta, manifeſtarentur; *Solis laus, & terra.*

atque

atque ex viſibili hoc, ac materiali nùmine, inuiſibilis illius, & ſupra-mundani Numinis maieſtas mortalibus innoteſceret, condidit. Huic autem varios motus indens, *mens agitat molem, & magno ſe corpore miſcens*, neque circulis id aſtringere voluit, ſed perpetua ſpiralium voluminum agglomeratione à tropico ad tropicum moueri, vt mundum vniuerſum fœcundo motu imprægnatum, ſuæ virtutis redderet participem. Quo quidem opere in rerum natura diuinam prouidentiam nihil magis indigitat; neque reſpectu terreni mundi dumtaxat motus ſuos variare Sol, ſed & reſpectu ſui ipſius hiſce vltimis temporibus motus variare, & verſare vices deprehenſus eſt: quæ omnia ad aliquos in terreno mundo effectus producendos, vt poſtea videbitur, ſapientiſſimè ordinata ſunt. Si enim Deus, & Natura, nihil fruſtra faciunt, etiam in hiſce inferioribus minimis rebus, quæ viliſſimæ alioquin, & inter fortuita vulgò adnumerantur, tantæ ſubindè vires elucent, vt ea non niſi cœleſte quid ſapiant; certè huic viſibili (vt cum Platone loquar) Dei ſimulacro tam ſublimi, tam conſtanti, tam regulari præ cæteris, cauſas altiſſimas, & omnino cœleſtes ſubeſſe putandum eſt; quarum diuiniſſimam, & primam appellare non dubitem, intentionem, & finem, propter quem vniuerſi Conditor Deus ipſum iam tum ab æuo condito ſic ordinauit, vt videlicet humana mens ad huiuſmodi admirabiles diuinæ ſapientiæ effectus eleuata, rerum Conditorem, omniumq. tam inſignium, & incomprehenſibili quadam bonitate communicatarum rerum finem vltimum cognoſceret, amaret, eaque æternùm tandem gauderet. De hoc igitur lucis fonte, eiuſque mira conſtitutione, ac facultatibus, primò antequam ad lucis miracula procedamus, dicere conſtituimus.

Motus Solis mirabilis.

Quid ſit Sol.

Quæritur itaque primò, quid ſit lucida illa ſubſtantia, quam quotidie quidem intuemur, & ad incomprehenſam eius pulchritudinem attoniti hæremus, etſi ad quidditatem ſubſtantiæ eius pertingere nemini adhuc datum ſit.

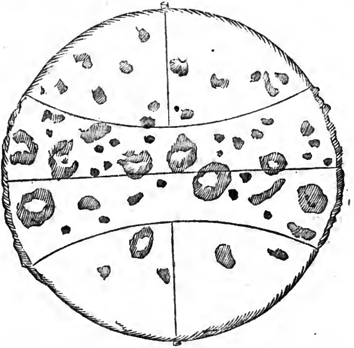
Dico igitur, Solem eſſe corpus igneum ex fluore æthereo concretum, mundanæ primigeniæq. lucis ſphæram materialem panſpermia quadam refertum; ex qua veluti ex fonte quodam lucis ignisq. inexhauſto, caloris luciſq. ſeminaria deriuantur in omnia, id eſt, luminis vehiculo qualitates ſingulorum conſeruationi aptas influens in ſingula, quæ deindè ſeminibus proprijs cuique rei congenitis miſtæ, tandem admirabilem illam rerum, quam quotidie in hoc mundo intuemur, varietatem progenerent. Eſt igitur Sol corpus ſphæricum non mathematicè, ſed phyſicè, ſua aſperitate, & inæqualitate conſtans: quod mirum non immeritò cuipiam videri poſſit, niſi euidentiſſima huius non ſemel per teleſcopia excellentiſſima obſeruatio facta nos reddidiſſet certiores. Eſſe autem corpus igneum, aſperum, & inæquale, ſequenti experimento hiſce vltimis ſæculis innotuit.

Phænomeni ſolaris experimentum.

SI helioſcopio iſtius generis, quæ maximæ virtutis in aſtrorum contemplandorum vſum fabricata ſunt, more Diopticis conſueto, diuerſis temporibus in Solem directo ſpeciem eius intra conclaue clauſum, obſcuratumq. tranſmiſſam candido plano exceperis; non ſine admiratione primò videbis ſubinde totam ſolaris hemiſphærij apparentis ſuperficiem heterogeneam ex vmbris, & luculis cõflatam; eundemq; Solem tamquam mare fluctibus aſperum, & fluctuantibus vndique criſpum, neque id eodem modo, ſed tempore diuerſo, diuerſas verſare vices, hodie aliter quàm heri, & cras aliter quàm hodie, & ſic nunquam eodem ſchemate, eodem vultus habitu, ſummo ſtupore defixus intueberis vt figura docet. Quæ omnia non ego tantùm, ſed & multorum annorum, Herculeo ſanè labore

claris-

clariſſimus ille noſter Scheinerus opere integro Roſæ Vrſinæ ſubtiliſſimo, & pleno reconditiſſimis obſeruationibus, indagata demonſtrauit. In hoc eodem corpore ſubinde maculæ quoque ingentes veluti vmbræ, & contra-oppoſitæ luces, ſumma admiratione ſpectantur; quarum aliquæ decreſcendo mole attenuantur ſimul in vmbram ſubtiliſſimam, ita vt tandem ipſam à reliqua Solis ſuperficie, niſi aptatione inſtrumenti, vix poſſis diſcernere: & tale quandoq; vmbratile veſtigium durat per vnum aut plures dies, quandoque citò euaneſcit penitus, & aliquando comitante, aut ſubſequente facula fiunt hæc omnia. *Mira ſolaris corporis phænomena.*



Quædam etiam maculæ quando ſunt, in tenuem, & æquabilem vmbrã attenuatæ, hanc ipſam deinde reſoluunt in maculas minutas diſcontinuas punctorũ inſtar, ita vt inter ipſas reliqua ſolaris ſuperficiei ſpacia eluceſcant; & quãdo iſta in paruulas maculas diſcretio facta eſt, progrediuntur nihilominus ordine ſuo per vnum, aut plures dies, idque diuerſimodè, nonnullis in communem Solis ſuperficiem euaneſcentibus, quibuſdam in vnam continuam vmbram redeuntibus, vtriſque veluti pœnitudine quadã ductis ſe à ſe inuicem ſeparantibus, vt deinde euaneſcant, ex euanidis denique veluti ex ſubſtautia Solis ebullientes reualeſcant, & in nouam facularum vmbrarumq; ſobolem excreſcant. Imò eadem aliquando poſt vnius, vel alterius diei diſparitionem, iterum comparet. Verùm ne quiſpiam huiuſ-

huiuſmodi φαινόμενον vitio oculi, aut vitri accidiſſe putet; is ſciat hoc in ipſa ſolari diſci ſuperficie, ſemper, & quouis diei momento in quauis Solis parte indifferenter fieri, irrefragabilem experientiam hucuſque indubitanter docuiſſe.

Similitudo Solis cum fornacibus fuſorijs.

Qui vnquam in fornacibus fuſorijs in ingentibus cuppis liquefactum æs vidit, is genuinas phænomeni ſolaris rationes aliquo modo comprehendere poterit. Sicuti enim in huiuſmodi cuppis fuſorijs vndantis materiei feruor tales ſubinde æſtus voluit, vt mari cuidam igneis fluctibus agitato, vndarumq; vorticibus curuato haud abſimile videatur, vbi fuligines atræ flammis lucidiſſimis iunctæ, miram quamdam facularum, vmbrarumq; viciſſitudinem exhibent, in quorum euaneſcentium locum aliæ identidem ſuccenturientur; æs verò liquefactum, quod actu funditur, ſplendorem habet ita ſplendori Solis ſimilem, vt nulla alia res in natura rerum ſplendorem Solis meliùs exhibeat. Hoc amictu deturpatum primo anno 1625. iv. Aprilis Moguntiæ, & deinde varijs alijs temporibus hic Romæ cū Scheinero non ſine ſtupore me obſeruaſſe memini, figurā phænomeni hic apponendam duxi. Hæc autem vmbrarum, lucularumq; phænomena nulla ratione, extra diſcum ſolarem, ſed ex ipſa corporis ſuperficie quaſi ebullire, hiſce rationibus comprobatur.

Rationes phænomeni Solaris.

Primò, quia Sol ſiue vmbris variegatus, ſiue luculis coruſcus, ſiue vtroque carens, ſicuti vni loco comparet, ita toti mundo apparere compertum eſt. Item quando nouæ oriuntur, aut illæ certum in ſolari ſuperficie locum obtinent, fit hoc vbique, tempore & loco Solis eodem: imò annorum diuerſorum, dummodo temporibus ſimilibus, & in ijſdem parallelis obſeruentur; quemadmodum ex conſtanti, & concordi Galilæi, Scheineri, Malapertij, aliorumq. in India, quos apud citatos vide, obſeruatorū traditione nobis innotuit. Secundò, ſiue interualla vmbrarū, & macularum ſumantur in longum ſiue in latum, ſiue mixtim; ſemper illæ ſuperficiei ſolari ineſſe reperientur: quod nequaquam, vti ex opticis patet, fieret, ſi alteri extra Solem ſphæræ inhærerent.

Dixi in definitione (panſpermia quadam refertum) eo quòd Sol non ſimplicis tantùm lucis qualitate præditus ſit, ſed & luci admiſtas habeat omnium ſeminalium rerum virtutes, vt qui ab Opifice Mundano, mundi anima, & pater omnium eſt conſtitutus, omnium in ſe virtute ſeminalium rationum poteſtates contineret; quæ vniuſcuiuſque rei ſeminibus coniunctæ, rerum omnium in mundo generationem efficiunt. Nam, vt rectè Ariſtoteles, Sol & homo generat hominem: per lucem autem, & motum ſolum non generat: ergo per aliquid aliud; ſcilicet per lumen tamquam per vehiculum delatum, ſingulisq. miſtum, hunc effectum præſtat. Calorem verò præcipuum Solis inſtrumentum nemo facile negarit, niſi qui ſenſu omni priuatus fuerit; Etſi quidam perperam velint, calorem, lumenq. in aëre ab aſtrorum latione attrito generari. At ſi hoc, cùm latio hæc perpetua ſit, cur noctu etiam lumen in aëre non generatur, cur noctes ſunt frigidiores diebus? Albertus quoque docuit, lumen per ſe non poſſe calere, ſed dum à Sole diffunditur, ab eo ad terram vſque pertingit, quæ ea ſit, quæ calorem cum lumine nobis afferat. Attamen ſi latio aſtrorum ignis particulam deorſum trudit, cum latio ſemper fiat; cur ſemper eam particulam ignis non trudit? cur non noctu, æſtate? cur hyeme, non die? cur ſub Septentrione nunquā, vt ibi faciat calorem? Sed hæc figmenta, quia rebus ipſis non conſentiunt, acutulorum ſunt deliramenta. Calorem verò nō eſſe ex aëre à latione aſtrorum attrito, hinc patet; Attritio propriè ex duorum corporum ſolidorum ſe contingentiū, collidentiumq. vehementia fit: cum ergo Sol, Luna, & aër ab inuicem remotiſſimi ſint, aër quoque molliſſimus ſit; patet propoſitum. Eſt igitur calor perpetuus luminis comes, neque lumen vnquam ſine calore eſt, etiamſi calor aliquando ſine lumine ſit, cùm videlicet re aliqua à lumine concalefacta, ipſo abeunte ibi calor remanet. Id autem fit, quia lumen omne, ſed ſenſi-

Calor nō fit ab attritione aëris.

Quid ſit attritio?

bilius

bilius lumen Solis, non aliud eſt, quàm ignis, corporeorum ignium ignis primus, imago empyrei, primæuiq. & luminis, & caloris, lux compactiſſima, ignisq. feruentiſſimus, atque ardentiſſimus. Radij verò eius ſunt ab eo ignes ſecundi, recti, acuti, penetrantes, vrentes, quaſi à denſa Solis mole æſtuantes. Vnde multi inſignes Philoſophi moderni ſentiunt Solis corpus ex materia cōſtare omnium totius mundi denſiſſima, vt intra cuius anguſtiſſimum orbem tantum ſit materiæ concluſum, quantum tota aura ætherea per infinitam fere ſolidæ mundanæ ſphæræ amplitudinem eſt diſperſum. Eſſe autem denſitatem huius corporis in ſummo gradu, ex eius calorifica vi tam acri, atque adeò longè porrecta colligunt. Ignitorum enim eiuſdem quantitatis tantò quodlibet violentiùs vrit, & longiùs, quantò eſt denſius: vnde plus carbo, quàm flamma, plus ferrum candens, quàm carbo; vt non inconuenienter plerique veterum Orientalium, Hebræi, Arabes, Aegyptij, Perſæ, vt in noſtra Aſtronomia Hieroglyphica fuſiùs demonſtrabitur, Solem nihil aliud, quam *μυδρὸν*, id eſt, candefactum lapidem, ſymbolicè, vt eiuſdem molis denſitatem innuerent, aſſeruerint.

Sētētia Kepleri Solem ex materia omnium totius mundi ſolidiſſima.

Quòd autem certam materiæ in corpore Solis quantitatem definimus, æquiparantes eam reſiduo materiæ, qua, ſecundum Moſen, extenſio, ſeu inſufflatio facta eſt inter aquas, & aquas; id videtur ſanè requirere proportionis concinnitas, vt cuius vis immenſum illud ſpacium permeare debuit, idem tantum receperit corporis, quantum in vniuerſo illo ſpacio ineſt. Rem nonnulli elegantiſſima ſanè ſimilitudine mundani opificij idem apprimè explicantis oſtendunt: Deum videlicet ſapientiſſimum Architectum totum mundum condidiſſe, ea ferè ratione, qua pueri bullas ex aqua, & ſmegmate per aëris exſufflationem excitant; ita tamen, vt Deus in circumferentia limbi bullæ inferioris guttam aquæ retinuerit. Comparatio ſanè pulcherrima, ad quam vel ipſe Sapiens reſpexiſſe videtur dum ait 1. cap. 11. *Quoniam tamquam momentum ſtateræ, ſic eſt ante te orbis terrarum, & tamquam gutta roris antelucani, quæ deſcendit in terram.*

Diximus in definitione Solis ſupra data, corpus Solis aſperum (phyſicè non mathematicè rotundum, vt multi volunt.) Quemadmodum enim Terra Athmoſphæra ſua conſtans, inæquali vaporum exhalationumq. amictu cingitur, variaſq. habet partium diſpoſitiones; alibi enim denſam, alibi ſubtilem & tenuem, vbiq. varia virium qualitatumq. miſcella imbutam experimur; in alijs quoque, & alijs locis alia, atque alia pro partis euaporantis natura, & conditione producit: ita prorsùs exiſtimandum eſt Solem pyroſphæra ſua conſtare inæquali, vti ex perpetuo macularum, fumorum, nebularum, luculatumq. in eiuſdem ſuperficie nunc ebullientium, nunc iterum euaneſcentium viciſſitudine, irrefragabilis experientia docuit. Atque adeò Solare corpus ad inſtar Oceani cuiuſdam ignei in perpetuo motu, & agitatione verſari, quod quidem ſic agitatum pro euaporantis Solaris regionis varia natura, varios quoque in Natura rerum effectus cauſare, nemo dubitabit, qui prædicta penitius fuerit contemplatus. Eſt enim omnium mundanorum corporum eadem ratio; vt quod de Terra dicimus, de Sole, Luna, cæteriſq. planetis dicendum ſit: diuerſitas in eo ſolum reperitur: quòd vnumquodque horum corporum, vti diuerſam naturam ſortitum eſt, ita diuerſam quoque exſpiratæ virtutis ſuæ ſphæram fundet. Nil amplius dico: qui hæc Solis miracula penitius fuerit contemplatus, is haud dubie facile Cometarum in ſuperiori Aetheris regione naſcentium originem videbit. Multi quoque Philoſophi, dum effectuum quorundam inſolentium abditas cauſas Cœlo empyreo in pluribus temerè adſcribunt, plenius ſibi, ſi Solis hanc pyroſphæram, eiuſq. varios effectus conſiderauerint, ſatisfacient.

Solis pyroſphæra.

Sunt porrò Solis vires lumen, & calor, & rerum ſemina à lumine ſuo vecta, & in corpora hæc deuecta, & à calore inuecta, totaque in cauſa rerum, & generationis rerum omnium miſcella. Lumen enim ſuum ſicuti delator eſt ſeminum re-

rum; ſic eorumdem eſt menſura, & numerus, & fomes. Dum enim illuminat, totius vnijerſi corpora ſubiens, & ea permeans, calore comite tum ſeparat, tum congregat, purgat, & mouet, ea penetrat, nutrit, augmentat, perficit, renouat, viuificat, continens omnia, contentum ab omnibus, ita vt cuncta corpora illum, vti generatorem, vti motorem, vti calefactorem, vti illuminatorem, vti denique vitæ datorem, eiusq. conſeruatorem expetant. Omnia enim hæc corporibus influit, inditq. cùm manifeſtis luminis viribus, tùm occultis, incorporeiſq. actionibus; vt vel ad haſce admirabiles Solis qualitates Sapiens reſpexiſſe videatur, dum dicit: τὸ γὰρ ὑπὸ πυρὸς μὴ φθειρόμενον ἁπλῶς ὑπὸ βραχείας ἀκτῖνος ἡλίου θερμαινόμενον ἐτήκετο.

Sap. 16. nu. 27. *Quod enim ab igne non poterat exterminari, ſtatim ab exiguo Solis radio calefactum tabeſcebat*. Vera igitur Solis inſtrumenta ſunt lumen, calor, ſemina ad ea omnia, quæ in mundo ſunt, efficienda. Ariſtoteles cùm lumen Soli negare non poſſet, negauit calorem, & pro eo motum ſubſtituit, dixitq. Solem lumine, & motu agere in hæc inferiora; Nos verò etiam motum Soli damus, non quod ad aërem, aut aquam, aut terram motus pertingat, ſed quod Solis ſit veluti quartum inſtrumentum quoddam, quo tria illa lumen, calor, & ſemina, quocumque it, ſecum circumferat, & Hylæos mundos totos ijs impleat, diaphana quidem corpora lumine, & calore; opaca verò calore, & ſeminibus, calore in intimis opacorum corporum vmbris veluti impregnationis teſte relicto.

Inſtrumēta Solis, quæ.

Vt autem Sol haſce vires ſuas ſane mirabiles toti corpori ſolari congenitas mundi corporibus æquius rectiuſq. communicare poſſet; hinc Opifex naturæ ſapientiſſimus eum circa proprium axem, diurno annuoq. ſpacio ad motus diurni annuiq. exemplar ordinato, moueri voluit (quod portentum ſane παραδοξότατον vltimis hiſce temporibus Lyncæis Aſtronomis tandem innotuit) vt ſic nulla pars eſſet, quæ tam neceſſariæ lucis fœcunda adminiſtratione deſtitueretur. Cum præterea Solis radioſa ſpecies efficaciſſima ſit, ne continuata caloris intenſione terræ officeret; Athmoſphæram ex halitibus terreſtribus, & vaporibus aqueis actione Solis excitatam condere voluit, vt in eo nimius æſtus veluti retuſus proportionali quadam caloris intenſione mundum vniuerſum repleret. Quæ omnia, vt meliùs intelligantur, ſit

Nouum phænomenum.

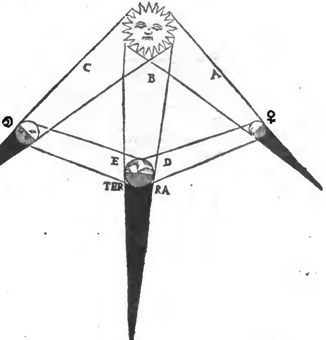
CAPVT II.

De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.

CVM conſtet è quolibet Solis puncto verſus terram conuerſo promanate vnum aliquem indiuiduum radium perpendicularem, qui ſemper recto fertur inceſſu tam per Athmoſphærã, quàm per aërem, vti in arte noſtra Anaclaſtica docemus: Atque hanc dicimus cauſam eſſe diuerſitatis caloris in diuerſis climatis; ſi enim rectus ſuperficiei terrenæ incubuerit, actionem haud dubie fortiſſimam exercebit; ſi in vertice inclinauerit, tantò efficaciorem efficiet calorem, quantò angulus, quem cum ſuperficie conſtituit, angulo recto fuerit vicinior. Cum verò Solis orientis, aut meridiani radius incidens, in obiecta ſuperficiei terreſtris corpora normaliter erecta eadem prorſus ratione cadat, qua ſub ſphæra recta in medio cœli conſtitutus vertice; meritò quis mirari poſſet, cur Solis radij in huiuſmodi montium, turrium, templorum, domorumq. parietes, nec non pyramidum, columnarumq. normaliter erectas ſuperficies radios ſuos immittens, non eumdem eſſe-

effectum, quem ſub ſphæra recta efficiat? Reſpondeo, huius effectus cauſam eſſe radios Solis in vapida regione, ſeu Athmoſphæra, refractos, quæ terram veluti indumento delicato amictam à phœbæis iaculis ira protegit, vt vehementiorem eorum impetum variè pro varia radiorum obliquitate, aut dictæ Athmoſphæræ raritate, denſitateq. retundat, atque adeo refractionis quantitatem cauſetur raritas, vel denſitas diaphani; hebetationem verò radiorum diaphani cauſetur opacitas. Cùm igitur in Athmoſphæra vtrumque reperiatur, mirum non eſt, ſi ipſa tantum in radioſam Solis ſphæram iuris exerceat. Vnde conſequenter patet, quòd ſi nulla eſſet Athmoſphæra, normales montium crepidines, vti & omnes normaliter erectas ſuperficies, eumdem prorſus calorem reflexuras, quem ſub æquinoctiali Sol meridianus, & verticalis, è terra reflectit. Situs igitur obliquus facit, vt Solis radius horizonti vicinus in iſta Athmoſphæra longum iter inſiſtat; ideoq. dum humidum vapidæ ſphæræ medium tranſit, plurimum & lucis, & vigoris, ardoriſq. veluti obtuſus, hebetatuſq. deperdat. Secus ſi fieret, terra æſtu Solis haud dubie foret inhabitabilis; vt vel ex hoc admirabilem Dei Optimi Maximi ſapientiam in adminiſtratione, conſeruationeq. mundi videas, & admireris. Verùm de huiuſmodi naturæ prodigio, atque de Athmoſphæræ vtilitatibus, vide plura in Arte noſtra Anaclaſtica. Ex quibus, ni fallor, patet refracti Solaris radij in terræ conſeruatione vtilitas.

Ratio, & vtilitates Athmoſphæra.



Porrò cùm Sol vmbra terræ ex oppoſito denſiſſimas ſemper alicubi telluris parti obfundat tenebras, & conſequenter non parum tam neceſſarij luminis aſſiſtentiam terra ſentiat, ne & in hoc diuinam prouidentiam defuiſſe quiſpiam cauillari poſſit, omnem hunc luminis defectum radio veluti quodam Solis reflexo rependere voluit. Dum enim luce ſua immenſa oppoſita Lunæ, ſtellarumq. corpora illuminat, illa lucem communicatam, veluti ex ſpeculo quodam, in auerſam atque noctis caligine inuolutā terræ faciem vibrantia, quid aliud niſi vicariā quandam Solis operam cùm lumine, tùm calore reflexo, ita ineuitabili neceſſitate natura exigente impendunt? Vide figuram hic appoſitam in qua radioſa lux C B A tum terram, tum Lunam, & reliqua aſtra percutit, quæ in telluris oppoſitā partem vmbroſam repercuſſa, ibi temperato calore & lumine abſentis Solis vices agit, ibiq. pro varia communicatæ virtutis miſcella, varios effectus producit.

Reflexa lucis ſolaris ex cœleſtibus corporibus vtilitas.

CAPVT III.

De miro Solis opificio: item de cauſis, & effectibus Macularum Facularumq. ſolarium.

CVM Solis in mundo incredibilis, & prope diuina vis ſit; à Sole enim omnis motus, & vita, & conſeruatio, & cœleſtium, terreſtriumq; ornatus, adeo vt, quò propius contempleris, hoc plura in illo inuenias miracula; decere philoſophum arbitror, omnes naturæ theſauros rimari ad dogmata tanto miraculo congrua proferenda.

Fixum igitur, ratumq; ſit, Sole ſtaturo mundi huius terreni gubernationem longe aliam, ſcilicet ſtatum turbulentiſſimum futurum, neque terræ globum vbique habitabilem, neque Athmoſphæræ diſpoſitionē, prout nunc experimur candē; propter benefici Solis, & omnia vegetantis, & conſeruantis abſentiam. Quibus ex rebus munifica diuinæ prouidentiæ bonitas elucet, quòd huic ſideri motum cùm longitudinis diurnum, tum latitudinis annuum, eumque excentricum indiderit, vt eiuſmodi motus diuerſitate athmoſphæra ad æquabilem mediocritatem, & humanis vſibus accommodatam temperiem digereretur: hoc enim temporum hyemis, æſtatis, autumni, ac veris viciſſitudines habemus; hoc curricula annorum, menſium, hebdomadum, nec non dierum tranſigimus, quorum diuerſitatem vnus idemq. Sol ſua præſentia, & abſentia efficit. Virtus igitur Solis terreno globo à diuina prouidentia datur per motum localem diurnum, & annuum, ipſius virium, facultatumq. abditarum delatorem. Ne verò iiſdem ſemper radijs ſolaribus terra feriretur, neue altera ſolaris corporis ad Stellas conuerſa, pars otiari videretur; diuina ſapientia ipſi Solis corpori proprios, & ab omnibus alijs diſtinctos motus indidit, queis ſingulis (quemadmodū ex irrefragabilibus experimentis conſtat) vicenis ſeptenis diebus circiter vnā circa centrum propriū reuolutionem conficeret, & huius conuerſionis beneficio quicquid lucis, quicquid virtutis continet, ſucceſſiuè tam in terram, quàm vniuerſum Cœlum, adeoque ſidera ſingula, abundantiſſimè effunderet. Et hanc quidem Solis circulationem in terræ gratiam à Conditore eſſe inditam, ex eo patet, quòd ipſa non ſimplici, ſed annua circumductione axis mobilis, circa quem prior motus deſcribitur, voluatur; quo fit, vt Sol circa ſummitatem borealem, & depreſſionem Auſtralem verſus terram vergat, nuterque ſex menſium tempore, & ab eadem viciſſitudi-

Vtilitas ex motu Solis.

Admiranda de motu Solis.

naria

naris polorum, axiumq; mobilium apparitione ſupra horizontem ſolarem, & occultatione infra eundem deuergat: quam vertiginoſam librationem ad vtilitatem quoque telluris factam nulla ratione dubitari debet; hinc enim fit vt per 13. luſtrationes, quibus totum Vniuerſum perluſtrat, terra vti alia, & alia ſemper luce ſolari, ita alia quoque, atque alia virtute ſolari haud dubiè imbuatur; quæ varietas influxuum mirum quantum promouetur perpetua illa macularum, facularumque mutua coniunctione, ſeparatione, abitu & reditu. Si enim vmbra Lunæ in eclipſi ſolari tantopere alteret tellurem, quantam alterationem in ſublimioribus effecturum Solem credimus, qui 50. aut 60. ſubinde macularum, vmbrarumq. tantæ ſubinde magnitudinis, vt Lunæ terræque ſuperficiem æquare videantur, eclipſes patitur? Cùm igitur Sol nunc veluti quodam maculoſo vmbrarum tractu lugens, procedat; nunc excuſſo luctuoſo velamine totus ſerenus, lucidus, placidus, & ridibundus, modò flammas, mox fuligines atras euomere videatur; certè iſta in terram diuerſimodè agere, effectus diſſimiles producere, ratio docet, cùm hac viciſſitudine, ipſam Solis lucem varient, impediant, promoueant, augeant, minuantque; qua mutata, ſolarem conſequenter in terras, & ſublunaria influxum mutari neceſſe eſt. Hæc autem ita ſeſe habere, omnium pæne ſæculorum acta probant aſtronomica. Hinc ſæpe annos quoſdam alijs magis exoticos experimur, quos Aſtrologi varijs planetarum adſpectibus, nos veriùs huius ſolaris phænomeni varietati adſcribimus. Cùm enim ingens ebullientium ſolarium euaporationum copia congeritur, fieri non poteſt, quin lucem & calorem quominus efficaciter in hæc inferiora agere poſſit, vehementer impediant. Certè Suetonius eo tempore, quo Iulius Cæſar trucidabatur, circa Solem longo tempore viſam veluti materiam quandam craſſam, & fuliginoſam tradit. Tempore quoque Iuſtiniani Imperatoris anno integro Sol ceu velamento quodam obſeptus adeo parum lucebat, & ita obſcurè, vt in Lunam conuerſus videretur. Vide Aldouerandum lib. de prodigijs. Obſeruarunt haud abſimile Solis prodigium Arabes anno Hegiræ 64. quemadmodum in Aſtrologia ſua tradit Haël; quod & magna rerum deſolatio ſecuta eſt. Apud Paulum Diaconum legimus anno 790. Solem 17. dierum ſpacio Cœlo maximè ſereno, & defæcato ita obſcurè luxiſſe, vt pæne tenebras Mundo offunderet. Quam obſcuritatem ingens quoque Cometa ſecutus eſt. Cornelius Gemma in ſua Coſmocritica tradit anno 1569. Solis diſcum veluti ſanguineo colore offuſum toti Europæ multorum dierum ſpacio comparuiſſe: quod phænomenon, & Cometa & ciuiles commotiones ſecutæ ſunt. Anno denique 1625. paulo ante bellum Suecicum, totius anni decurſu, diſcus ſolaris ingenti macularum ebullitione coopertus, tum à me in Germania, tum à noſtro Scheinero Romæ fuit obſeruatus. Quæ omnia ſi Aſtronomi diligenter notarent, forſan ex huiuſmodi phænomenis ad effectus ſublunares comparatis, noua aſtrologia, multò vulgari illa planetaria certior, condi poſſet. In Luna Cyſatus noſter Athmoſphæram quoque ſiue vaporum exhalationē, in eclipſi Solis anni 1628. ipſo natalis Dominici die notauit. Non dubito idem in reliquis planetarum globis contingere, qui vti centra à centro vniuerſi diuerſa, ita & diuerſas exhalationum ſphæras conſtituunt. Ex quibus quidem ni fallor, Cometarum cum ſupra tum infra Lunam accenſorum, nouarumq. Stellarum geneſis manifeſtè patet. Multa hoc loco circa modum, quo Sol cæterique planetæ ſuarum exhalationum ſphæras fundant, & quomodo inde Cometæ naſci poſſint, adducere poſſem. Verum cùm non ſemper prudentis ſit, omnia ea quæ circa particulares tam inſolentium effectuum rationes infinitis modis variabiles contingere poſſunt, temerè effutire, hinc dictorum phænomenorum cauſam hìc duntaxat καθ' ὅλου inſinuare volui, alijs commenta relicturus; ſed & alibi forſan de hiſce fuſius noſtram opinionem aperiemus, vbi hoſce noſtros diſcurſus non diſplicuiſſe intellexerimus.

De maculis Solis vaticinium.

Hiſtoria varia.

Cometarum origo.

Vides

Vides igitur quanta ex hoc nouo, & nouiſſimis temporibus inuento phænomeno, arcanorum in Philoſophia ſeges, quam vber campus pateat. Verum ne hæc tantùm obiter dixiſſe videamur, naturam, & efficientiam, qua ratione hæc omnia per calorem fiant, iam reſtat vt dicamus.

CAPVT IV.

De lumine lunari, aliarumque Stellarum.

VT maiot in hoc mundano opificio rerum, effectuumque varietas eluceſceret, voluit diuina prouidentia complura in hoc mundo corpora, ſingula varijs, diuerſiſq. qualitatibus imbuta conſtituere, vt hæc fœcundis Solis radijs imprægnata, ſeminumq. miſtura per lucis ſolaris veluti reflexum radium in terram delata, ibidem nouas generandarum rerum combinationes molirentur. Vt verò hoc commodiùs fieret, Lunam circa terram, & planetas circa Solem tanquam centrum conuerti voluit, vt acceptos à Sole radios in terram commodiùs funderent. Quoniam verò dicta corpora Solis fulgores non duntaxat ſuperficie tenus, ſed & medullitus in ſe hauriunt, & natiua ſua proprietate tingunt; fit, vt ſeminales Soli concreatæ virtutes per lucidos radios in dicta corpora propagatæ, ibi cum planetarum, cæterorumq. ſiderum virtute ſeminali cuique peculiari miſtæ, tùm per radium reflexum in terram, tum per directum refractumq. in athmoſphæram diuerſimodè agentes, diuerſos qnoque, eoſque innumerabiles effectus iuxta terræ, ſimiliter πανσπερμίᾳ quadam refertæ, diſpoſitionem, capacitatemque producant. Quòd autem tinctura iſta ita ſeſe habeat, ex ipſorum diuerſiſſimis coloratis lucibus, vti Saturni plumbea, Martis ignea, Veneris argentea, Iouis clara, & ſerena patet: quam colorum varietatem à luce Solis non eſſe, ex eo conficirnr. Si enim à Sole pronenirent, eodem tempore, ſimili colore omnes planetæ imbuerentur, & vno mutato omnes mutarentur. Neque ex medio prouenire inde patet, quòd ſinguli ſuas tincturas in omni loco, ſitu, & tẽpore ſeruant: vnde ex inſitis ipſorum coloribus aduenientem Solis lucem infici, atque inde in terram, vti dictum eſt, vnà cum ſuis qualitatibus, iuxta Pronunciatum 3. reuerberari, & ſic tandem dinerſimodè infici eadem (non ſecùs ac radij ſolares in vitra diuerſimodè colorata diuerſas in planis, in quæ incidunt, luces cauſant) omnino fatendum eſt. Hæc autem in terras influentia variatur ex acceſſu ipſorum, & receſſu tam ad Solem, quàm ad terram, nec non vario ſitu cum reſpectu Cœli, tum horizontis terreni, ſupra quem refractione radiorum illapſorum in medio humido proportionaliter procedentium, varias qnoque qualitatum modificationes cauſari, nemo dubitare debet. Hinc ne nimia radiorum ſolarium æſtus vehemenria Terra diſſolueretur, Terram quandam Aetheream vt cum Plutarcho loquar, Lunam, inquam, veluti aquoſum quoddam corpus innumeris virtutibus præditum Soli contra poſuit, cuius refrigerio radij fracti, attemperati, proprijſque fœcundi ſeminibus telluri communicati, ibi nouam ſobolem, fœtumq. auſpicarentur. Habent autem hæc duo corpora, tellus noſtras, & ætherea illa lunaris terra, magnam ad ſe ſimilitudinem, qua altera alteram fouet, & ſibi inuicem fauent, & influxus, quibus ipſæ, & vtriuſque partes tum viuant, tum conſeruentur, tum alterentur; quin & maria noſtra ad Lunæ aſpectus variè commoueri, non indiget teſtimonio, vtpotè, quo nihil tritius. Hæc autem omnia

Stellarum colores diuerſitatem qualitatum oſtendunt.

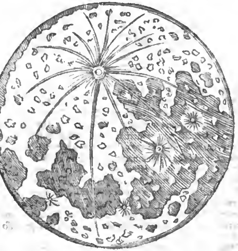
Terra ætherea quæ?

nia

nia minime fieri poſſent, niſi maxima inter eam, & noſtratia intercederet ſympathia. Hæc autem ſympathia non niſi in magna conſiſtit tum virium, tum actionum conuenientia; virium autem conuenientia, non niſi in eſſentiæ ſimilitudine conſiſtit, cùm pro ratione eſſentiæ rei vires inſint, & ab ea proueniant, & pro ratione virium actiones quoque edantur neceſſe ſit. Cum enim Luna corpus ſit aſperum, & telluri noſtræ prorſus ſimile, denſum & opacum; illud ſolares radios non ſolum perfectè imbibit, ſed & mutua virium communicatione imbibitos, ad nos reflectit: ne verò idem ſemper influxus eſſet, ſapientiſſimus Architectus illam ea arte fabricatus eſt, vt inæquali aſpectu terram menſtruo ſpacio reſpiceret, & pro diuerſo ſitu alia quoque atque alia actionis ſuæ intenſione eandem feriret, atque inde pro naturæ indigentia generationes rerum promoueret. Diximus Lunam eſſe corpus aſperũ, & prorſus ſimile telluri; quia ex obſeruationibus varijs à Lynceis Philoſophis factis notatum eſt, in Luna neſcio quid montoſum, vaporoſumque; quemadmodum te ſequens experientia docebit. *Quale ſit corpus Lunæ.*

Experimentum Phænomeni Lunaris.

LVna plena melioris notæ tubum Aſtronomicum accipe, quem ſerena nocte, & aëre vaporibus vacuo in Lunam plenam primo, deinde in διχότομον, aut ἀμφίκυρτον Lunam, alijs temporibus diriges; &, mirum dictu? inuenies miram quandam Lunæ, ex vmbris, & luculis conflatam faciem, non ſecus ac de Sole in præcedentibus diximus: hoc ſolum diſcrimine, quod faculæ, & maculæ in Sole ſunt perpetuò inconſtanres; in Luna verò perpetuò ſibi ipſi ſimiles, & immotæ: diceres te mare quoddam immenſos terrarum tractus allambens intueri. Videas hic



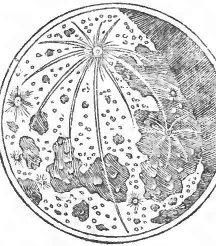
Lunæ πανσελήνου facies.

in medio lucido veluti in Oceano quodam longè lateq; circumfuſas inſulas: videas alicubi etiam veluti lacunas quaſdam vmbroſas, ex quarum centro fulgentiſſimi radij diffundantur: notabis quoque in extremo Lunaris diſci limbo neſcio quid, tremulam, fumoſam diceres exhalationem, quam & inde multi Lyncei *Lunæ facies mira.*

cœle-

cœleſtis terræ Athmoſphæram vocant. In eodem limbo non ſine admiratione intueberis, in dichotoma præſertim Luna, veluti præruptos quoſdam ſcopulos, & cõcatenatorum montium ordines. Quæ omnia quemadmodum Neapolitanus quidam Artifex, & nos hic Romæ, excellentiſſimis tubis non ſemel obſeruauimus hac figura exhibemus. Ex quibus obſeruationibus inter ſe ritè collatis, nihil aliud inferre poſſumus, niſi Lunã telluri noſtræ prorſus ſimilẽ, corpus videlicet ex aqua, & terra cœleſti cõſtitutũ, innumeris latentiũ ſeminum præditum facultatibus, quæ Solis radijs miſtæ, in terra eam rerum multitudinem producant, quam quotidie quidem miramur; nemo tamen miſtionis rationem facilè animo concipiat.

Lunæ ἀμφικύρτυ facies

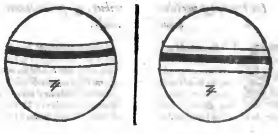


Lucem autem illam vehementem in radios diffuſam, nihil aliud putamus eſſe, quam politiſſimam eminentioris lunaris partis ſuperficiem; radios Solis præ cæteris partibus vehementius reflectentem. Si nos eſſemus in Lunari corpore, diceremus profecto, altiſſimorum montium cuiuſmodi ſunt Alpium, Pyrenæorum, Andium, Caucaſi inacceſſa iuga, perpetua niue glacieq. tecta, ſimilem ad nos in Lunari globo conſtitutos lucem reflexura. Dici enim vix poteſt quam intenſam huiuſmodi lucem ex ſe reflectant, quemadmodum anno 1638. dum Aethnam luſtrarẽ in Calabriæ montibus viciniſq. circumfuſis inſulis non ſine voluptate me obſeruaſſe memini. Eſſe autem eminentiorem Lunaris corporis partem, vmbra circumfuſa ſatis declarat. Sed hæc ſunt noſtræ coniecturæ, quibus ſi quiſpiã aliquid melius attulerit, ei haud grauatè nos ſubſcripturos pollicemur. Verùm, cùm de hiſce, & ſimilibus in noſtro Mundo Magnetico de huiuſmodi Magnetiſmo Solis, Lunæ, & terræ tractauerimus, & in noſtro Mundo ſubterraneo ex profeſſo tractemus; eò curioſum lectorem remittimus.

Porrò Planetæ reliqui acceptos quoque Solis radios pro ſuæ naturæ conditione modificant, eiſq. refuſis corpori terreno ſuas virtutes impertiunt. Nam omne pænè lumen Soli acceptum referunt, quod in terras remittunt, non vt ſpecula terſa, & polita, ſed vt Luna, vt Venus, Iuppiter, Saturnus, & alia lacunoſa corpora à Sole illuſtrata. Dixi, lacunoſa corpora, quia experientia Lynceorum docuit,

cuit, planetarum corpora minimè polita; ſed maximè aſpera, diuiſa, confragoſa; varijs maculis & vmbris deturpata, & conſequenter heterogeneæ naturæ eſſe; quam effectuum neceſſariò maxima conſequitur diuerſitas. Iouis ſidus ſub ſequenti figura Bononiæ anno 1643. deprehenſum ad me. tranſmiſerunt Lyncei; Saturnus quoque multis in locis τρίσωμος ſiue tricorporis figuræ viſus eſt, vt figura docet: quæ omnia variam aſtrorum compoſitionis miſcellam docent. Figuras memoratorum planetarum hìc apponendas duxi.

Talis eſt viſus Iuppiter Bononiæ anno 1643. die 19.16.17.18.19. hora ferè 4. ciuili ab occaſu. | Talis vero die 28. 29. 31. Octob. & 5. 10. 11. 13. Nouemb. eodem hora.



Saturnus verò hac figura viſus eſt.



Ex quo phænomeno luculenter apparet, ſtellarum corpora non perfectè ſphærica, nec lucida ex ſe, ſed aſpera, inæqualia, confragoſa; & veluti alteræ quædam terræ cœleſtes; quæ dum lucem Solis imbibunt, eandem varijs virtutibus imbutam, ad nos tranſuerberant in fines certos ab Authore naturæ intentos. Et ſic liquet omnem cœleſtem lucem ex tota vniuerſitate orbi terreno quocumque tandem modo impertitam, eſſe Solarem, ſiue immediatam ab ipſo Sole, ſiue per radium rectum, & refractum; ſiue mediatam per ſtellas, per radium ſcilicet reflexum. Hanc quidem in ratione luminis multò eſſe imbecilliorem illa, in ratione tamen virtutis actiuæ aliquid peculiare ex proprietate ſtellæ ſecũ deuehere, quaſi certo conſtat; vt vel hinc cœleſtium influentiarum ſcaturiginem aliquam agnoſcas. Nam diuturna experientia compertum eſt, Solem orientem cum Arcturo tempeſtates, cum Aquila niues, cum Andromeda tempus turbidum, cum Aſellis ſubitas aëris perturbationes, imbres, tonitrua, cum Cane ſerenitatem, & calorem, cum Hercule ventos, cum Hyadibus pluuias, cum alijs alias qualitate[illegible] impreſſas mouere: quod cùm ſemper ſtatutis anni temporibus contingere[illegible]mus, certè in planetas vagabundos, & aliam aliamque virium ſuarum modi[illegible]cationem in alio & alio loco obtinentes, ſola cauſa conijci non debet. Ergo in Solem, & quidem in eam Solis partem, ſeu ſuperficiem, quæ annuo motu circa proprium globi ſui axem circumducta, ſtellæ cuidam ſimilitudine quadam naturæ

Certorũ quorundam effectuum cauſa vnica eſt Sol circa axem proprium motus.

cum parte illa ſolari illi obuerſa opponitur. Vnde mirum non eſt infinitam influxuum varietatem; quæ ingenio humano comprehendi nulla ratione poſſit, in hæc inferiora deduci, vti partes ſtellarum cum partibus alia & alia virtute imbutis combinanti patebit. Vnde aliam virtutem in perigæis, aliam in apogæis, aliam in medijs longitudinibus, in alijs Zodiaci locis conſtitutos planetas obtinere, nemo dubitare debet; & nos id fuſius in noſtra Aſtrologia hierophyſica declarabimus.

CAPVT V.

De Igne, & noctilucis corporibus, & productione caloris in mundo.

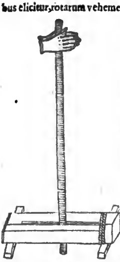
LVCE cœleſti perpenſa iam ad lucem terrenam, Ignem inquam, deſcendamus, videamuſq; quid is ſit? Ariſtoteles 5. Topicor. tres eius ſpecies conſtituit, his verbis: ὀ γάρ ἐστιν ἓν εἶδος τοῦ πυρός· ἕτερον γάρ ἐστι τῷ εἴδει ἄνθραξ, καὶ φλόξ, καὶ φῶς, ἑκάστου αὐτῶν πῦρ ὄν. *Non eſt vna ſpecies ignis: aliud enim ſpecie eſt anthrax* (carbo) *& flamma, & lux, vnumquodque eorum ignis exiſtens*. Tres has ſpecies ignis ante Ariſtotelem Plato in Timæo, & poſt eum eius diſcipulus Theophraſtus confirmauit; quæ tamen ſpecies igni ſublunari nulla ratione conuenire poſſunt. Si enim ignis Anthrax ſit, erit accenſus; ſi accenſus, lucebit; ſi luceat, inferiora ſimul, & ſuperiora illuminabit; atque vnà cum hac illuminatione aërem ſemper calefaciet: quæ omnia experientiæ reclamant. Patet ergo ignem ſublunarem non eſſe carbonem. Neque flamma eſſe poteſt: ſi enim flamma ſit elementum ignis, calefacit; ſi calefacit, incendit; ſi incendit, comburit, ac deſtruit; ſed hæc omnia noſtro elementari igni nequaquam conueniunt; ergo non eſt flamma. Neque lux dici poteſt; ſi enim luceret, lumen ederet, & nos illuminaret, imò noctu, abſente Sole maximè is ſeſe monſtraret: ſed hæc omnia ſenſibus repugnant; ergo ſub concauo Lunæ nullus ignis eſt huius, quem Ariſtoteles deſcripſit, conditionis, ſed ex conſuetudine tantum, eum, ignem appellare videtur, ſcilicet, ſubtiliſſimam aëris partem. De hoc igitur igne, cùm non ſit corpus lucidum, nequaquam tractamus, ſed de igne noſtro culinari, quem Ariſtoteles πνεύματος ξηροῦ ζέσιν, venti ſicci accenſionem, alij fumum ardentem vocant: ſi igitur fumus eſt; ergo ex humido; ſi ex humido, & calido; ergo miſtum; ergo minimè ſimplex, neque conſequenter elementum eſſe poteſt. Alius ergo in natura rerum ignis deſignari debet, quem nos in præcedentibus innuimus, eumq. in Mundo noſtro ſubterraneo fuſius declarabimus. Ignis igitur noſter vſualis nihil aliud eſt, quàm aër ex vehementi duorum corporum colliſione accenſus, cuius ardore combuſtibilis materiæ fomes arreptus in flammam abit, flamma luce ſua omnia vndequaque illuſtrat; atque hoc eſt lucidum illud corpus igneum ſublunare in tenebris commorantibus vnicum ſolatium, Sol domeſticus, noctium, atque tenebrarum illuminator, Solis, & Lunæ vicarius non minus quàm cæteri ignes [illegible] neceſſarius, cuius lumen vti c[illegible] lumini homogeneum, ita iiſdem quoque qualitatibus pollet.

modo autem is in natura exiſtat, quomodo producatur, & intereat, iam dicendum eſt.

Dicendum eſt igitur primò, aërem in maximam raritatem deductum tandem igneſcere: rareſcit autem motu, motus autem fit colliſione duorum corporum, vel lucta contrariorum, quam antiperiſtaſim vocant. Priori modo ignis è ſilici-

bus

bus elicitur, rotarum vehementi, continuoq. motu caleſcentium axes accenſi comburuntur.



Hac arte quidam Americæ populi è duobus lignis calidis, & ſiccis, quorum vnum intra alterius fiſſuram tamdiù circumagitur, donec flammam concipiat, & præter hanc, nullam aliam ignis eliciendi norunt rationem, experimento, ni fallot, à dicta rotarum confragratione docti. Idem ignis attritione ligni lauri, & hederæ excitatur teſte Plinio: antiperiſtaſi verò etiam accenditur, & ſic pleraſq. igneas in aëre impreſſiones fieri videmus. Hinc ignis fatui portenta, capræ ſaltantes, ſidera cadentia, Caſtor & Pollux, ſimiliaque, de quibus vide Meteorologos. Tantò autem aër faciliùs inflammatur, quantò ſubtilior. Hinc in Andium Peruuiæ & Chiles montibus toto terrarum orbe altiſſimis, aër adeò ſubtilis eſt, vt nemo ferè illos impunè, & ſine ſpiritus defectu tranſeat: tantum quoque aër ibi ad inflammationem diſpoſitionē habet, vt vel tenui motu, & halitu inflammetur. Videas non infrequenter viatores in hiſce montibus totos igneos, equos quoque & iumenta ore naribuſq. flammas vomentes: quæ paradoxa merito alicui videri poſſent, niſi à R.P. Alphonſo Dualle Procuratore Prouinciæ Chilenſis Societatis Ieſu oculato teſte, vtpote qui illud iter per Andes aliquoties confecerat, id oretenus dum hæc ſcribo præſente, confirmata haberem. Quorum quidem alia ratio non eſt, niſi quod ex pingui, & viſcoſo tam hominum, quàm iumentorum halitu, ſudoreq. ſubtiliſſimo aëri connato, & per motum attrito ſubtiliatoq. facillimè ſequatur accenſio, atque inflammatio, non ſecus ac in ſuprema regione aëris ventorum vi agitati impulſu, igneas impreſſiones fieri videmus. Verum de admirabili horum montium natura & proprietate ex profeſſo in Mundo noſtro ſubterraneo tractamus.

Mira de meteoris in montibus Peruuiæ & Chiles.

Verum vna hic difficultas maxime nos torquet: qua ratione videlicet calor producatur attritione lignorum, aut lapidum. Quidam volant eum produci calore virtuali in mixto latente; ſed hoc dici nequit, cum aliquando ex mixto ſumme frigido producatur, calor quoque ille virtualis ignem, accidens videlicet ſubſtantiam attingere nequeat. Nonnulli volunt ſolam raritatem, quam motus cauſet in corpore attrito; videmus enim corpora quo ſolidiora ſunt cæteris partibus calorem maiorem edere, vt Chalybs magis quam ligna; & lapides quo duriores, eo ad ignem producendum aptiores: nullaq. alia de cauſa hoc contingit, niſi quod inter hæc aër magis attritus & rarior ſit. quod non accidit per ſolam compreſſionem, qua ſolum ſubtilior redditur, condenſaturque, ſed & per vehementem impulſum, quo vna pars vehementer propellitur & alteri condenſatur, vnde deinde pars propulſa, ob vacui fugam tanto impetu aliam partem; vt illam calefaciat, attrahit. Porrò faciliùs elicitur ignis in angulis, quam in medio lapidis, quia nempe certior eſt ictus & magis determinatus; vel quia faciliùs rareſcit, vel quia minor pars interponitur. Quia tamen difficile eſt concipere quomodo attritio, quæ eſt motus localis, poſitiuè calorem producat, & raritas ad calorem ſequens effectiuè calorem cauſet: non enim ſufficit dicete calorem habere connexionē & proportionem cum raritate, cùm ille ſecundū quoſdā inueniatur in cœlis ſine raritate, & in ſublunaribus ſit caloris effectus; atq; ad eò hæc ſententia non ſufficere videtur. Non deſunt qui velint, inde motum localem cauſare calorem, quòd eo medio partes minus calidæ & ſiccæ diſtrahuntur, relictis calidioribus &

Quomodo calor, ignisq. attritione lignorum producat.

ſicciotibus,in quibus proinde intenſior calor deprehenditur,producituque,& per quas in corpus contiguum tranſmittitur. Quoties enim duo corpora ſolida ſibi inuicem occurrunt media latione, quo magis approximantur, eo magis atteritur aër interceptus,hoc eſt,magis ſegregantur & expelluntur partes illius craſſiores & aduentitiæ,terreæ nēpe & aqueæ,& peregrinæ impreſſiones vtpotè magis denſæ,magis impediunt occurſum illorum corporum, & fortiùs ab illis impelluntur, & detruduntur,relictis interim purioribus & defæcatioribus partibus aëris,in quibus viget calor, & prope ſummus natura ſua, & ſi aliquid caloris ab extrinſecis impreſſionibus ſublatum fuerit, illis remotis, in ſtatum priſtinum à propria forma per naturalem emanationem ſe reducunt,& ſic ablatis impedimentis intensè percipitur calor in his partibus purioribus. At in corporibus ipſis localiter motis ſimilis calor, & nonnunquam ignis producitur. Verum nos relictis hiſce ſententijs,dicimus primo,ignem non produci ex partibus aëris, ſed ex lapidis, ſeu ligni ſicci ſubſtantia, & conſequenter cauſam efficientem aëris non eſſe naturam, ſed vel immediate Authorem naturæ, vel lumen cœleſte, motu locali, attritione partium, elongatione & raritate diſpoſitiuè concurrentibus. Videmus enim ex vna parte, media attritione lapidis duri ad tenuiſſimas partes ipſius ſubſtantia redacta ignem generari: ex alia parte nullam eſſe ſufficientem,proximam, & principalem talis generationis cauſam; non enim aër, vt ex dictis patet: non corpus attritum, alioquin appeteret ſui deſtructionem,& ſubſtantialiter produceret aliquod ſibi diſſimile, quod cauſæ ſublunari determinatæ repugnat: non tandem motus localis, raritas, denſitas;cùm paulò ante oſtenſum ſit eas diſpoſitiuè tantùm cōcurrere. Ergo per lumen cœleſte. Fit autem diſpoſitio tali modo primo motu locali, & impulſa attritorum corporum illorum attenuatur ſubſtantia. Deindè attenuatione forma, vel omnino corrumpitur; eo quod cum tam parua tenui,& ſubtili materia conſeruari nequeat, vel ita debilitatur, vt proprias qualitates in ſuo eſſe amplius conſeruare non valeat. Tandem materia illa, vel ſpoliata forma, vel cum forma iam debili, ratione ſiccitatis, & caloris ex ignis prædominio remanentis, maiorem habet diſpoſitionem ad ignem, quam ad quodcunque aliud; ideò in tali diſpoſitione poſita à cœleſtium corporum luminibus forma ignis introducitur. Quamuis etiam dici poſſit attritionem cauſare calorem per diſtantiam maiorem inter partes vel aëris,vel alterius corporis, per negationem indiſtantiæ à partibus corporis continentis magis inter ſe diſtantibus, & ad illius exigentiam vel à Deo, vel à cœleſtium corporum lumine in eodem aëre immediatè raritatem, & mediante illo raritatem, aliquando tamen etiam ab ipſo aëre produci; quando ſcilicet aër primo rareſcit, & calorem primo concipit; vt dum ſagitta proiecta calorem concipit, & igneſcit ab aëre ſcilicet inſtrumentaliter concurrente. Patet igitur, attritionem non alio modo calorem producere, quàm quia ex naturali connexione cum calore & ſiccitate, mouet ad illius exigentiam vel cauſam proximam naturalem, ſi inuenitur, vel lumen: raritatem autem, poſito quòd ſit qualitas, non poſſe per ſe producere calorem. Secunda namque qualitas ex primarum qualitatum mixtione reſultans, primas producere nequit; ſed ad calorem productum naturaliter ſequitur. Sed hæc fuſiùs forſan quàm par erat diſcuſſimus. Quare ad ignem noſtrum reuertamur: quem ſi paulò attentiùs conſideremus, plura ſanè in eo maxima admiratione digna reperiemus. Primò enim in flammam abiens Solis vicariam operam nobis præſtat, omnes tenebras luce ſua diſpellendo. Secundò, flamma nihil permanens, ſed merè ſucceſſiuum ens eſt, penè ſingulis momentis in ſublunaris mūdi vſum, vt pereat innouatur, vt innouetur perit, & non ſecus ac fluuius, teſte Ariſtotele, ſemper idem & diuerſus perpetuò naſcitur, & interit. Vnde & lux quoque cum in fieri, & conſeruari à partibus flammæ dependeat, ſucceſſiua eſt, & perpetuò euaneſcit. Atque hoc ita eſſe ipſe fumus, v. g. cereorum oſtendit, qui cùm ex flamma originem ſuam ha-

Modus productionis caloris.

Ignis proprietates.

Flamma perpetuo ſucceſſiua.

habeat, fumo auolante, & materia flammæ quoque auolabit. Cùm ergo flamma eiuſdem ſemper ferè magnitudinis permaneat, ſi aliunde aliquid ex illa auolet, aliunde reſolui debet: ſuccedit ergo perpetuò.

Corollaria de Flamma.

PAtet ex dictis, ad flammæ productionem ſolùm calorem ſufficere: nihil autẽ in flammam reſolui poſſe, quod in vapores, & exhalationes non ſit reſolubile ipſa experientia docet. Cùm enim partes flammæ ſibi perpetuò ſuccedant, debet id, quod in flammam reſoluitur, eſſe tale, vt partes ipſius ſemper poſſint alijs aliæ ſuccedere, & perditas flammæ partes reſtaurare. Quod autem non poteſt in vapores, & exhalationes reſolui, eius vtique partes neque poſſunt ſurſum euolare, neque locum pereuntium flammæ partium occupare; vnde aurum, & metalla reliqua, flammæ productioni ob ſiccitatem non ſeruiunt. Igitur humiditatem res, vt inflammentur, habeant oportet, neque quamuis humiditatem, ſed pinguem, olagineoſam, viſcidam, qualis in oleis quibuſdam, & quintis eſſentijs. Calor quoque ad flammæ productionem neceſſarius eſt, cum ſine illo nulla rarefactio, ſine rarefactione nulla leuitas corporis, ſine leuitate nulla flammæ in ſuperna aſcenſio poſſibilis ſit; vnde ridendi ſunt, qui flammam frigidam dari poſſe ridiculè aſſerunt.

Non datur flāma frigida.

Patet ſecundò, conuerſionem rei in flammam non ſubſtantialem, ſed accidentalem tantùm mutationem eſſe, cùm hæc materia ſe prorſus eodem modo ad flammam habeat, vt aqua ad glaciem, quæ etſi diuerſæ videantur, non tamen niſi vna aquæ eſſentia eſt accidentaliter diuerſa. Idem dicendum eſt de oleo, ſulfure, cera, ſæuo, alijſque combuſtibilibus. Sed dices diſparem eſſe rationem: ſi quidem glaciem in aquam reſolui, non verò flammam in materiam inflammabilem. Sed nego aſſumptum; poſſe enim flammam in ceram, & ſimile quid tale denuò reduci, irrefragabiles Chimicorum experientiæ docent, quæ Tutiam in metallum, vnde prodijt, Mercurium auolantem, ceruſſam, & minium in plumbum, vnde prodiere, reducant. Noui & ego ſecretum admirabile, quo ex inflammatæ rei combuſtione relictus cinis ſibi reſtituatur; ita ex vegetabilium cineribus vegetabilia reſtaurari arte chimica poſſunt, cuius mentionem in arte Magnetica facimus, & multis experimentis, tum in Magia lucis & vmbræ, tum in Mundo noſtro ſubterraneo, ſalem ex plantis erutam, ſeminatumq. plantam ex qua ſal productus eſt ſatione eiuſdem reproduci demonſtramus. Liquet ergo argumentum.

Flamma accidentalis tantùm mutatio eſt.

Flamma.

Auctoris ſecretum.

Patet tertiò extinctionem flammæ (quæ vel contrariæ ſibi aquæ, ſupereffuſione, vel flatu, ventorumq. impetu, vel ſuffocatione, alijſque modis fit) nil aliud eſſe, quàm ceſſationem à productione ignis per medium: eſt enim lux veluti caloris quædam ſpecies, quæ pro diuerſitate complexionum rerum mille modis oculos occupare poteſt. Quod niſi concedatur, nulla ratio confingi poteſt, cur lux mutet colores, ſi ſatura affulgeat? cur colores lucem mutent, ſi confundantur? cur vitra colorata tingant? Vt horum ratio aſſignetur, ſub eodem genere proximo ponenda ſunt lux & calor, de quibus fuſiùs in ſequentibus. Sed iam ad Animalium luminoſorum naturam nos conferamus.

[library stamp]

CAPVT

CAPVT VI.

De Photiſmo Animalium;

Seu

De lumine Animalibus concreato.

§. I. De Lumine Cincindelarum.

CIncindela Græci πυγολαμπὶς, λαμπουρὶς ζῶον πτηνὸν, ἐν σκότῳ λάμπον, hoc eſt, animal volabile in tenebris lucens. Ab Heſychio Cantharis dicitur σέλας ἀπομένη ταῖς νυξὶ κανθαρὶς, lucens noctu cantharis, ex quo multi è ſcarabæorum genere illud eſſe arbitrati ſunt. Varrinus in ſuo Lexico λαμπτῆρες οἱ κατὰ τὴν οἰκίαν φαίνοντες λύχνοι domeſticas lampades vocat. Latini eam nunc Cincindelam, nunc nitedulam, nunc nitelam, ſubinde luculam, aut luciolam vocant; inſectum eſt, noctu lucens, eſtque duplicis generis πτερῶν, hoc eſt pennarum, & ἄπτερον ſine pennis. Caput à ſuprema parte ceu cucullo quodam clypei innerſi, & incumbentis formam habente totum contegitur, fuſci, vt vaginæ coloris: capitellum eius paruum nigerrimum in duo tubercula diſpoſitum, ceu gagatis colore ocellos; aluum habet annuloſam multis ſegmentis diuiſam, in cuius extremo guttulæ duæ ignis inſtar pellucidæ, ſed è lucido igneo ad viride, ſeu ſubcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ eſt ex ſulphure incenſo color. Conſpiciuntur tunc maxime, cùm aluo compreſſo humor ille diaphanus ad extremum alui vergit. Supina, pectoreq. vel potius aluo elata ignis inſtar lucet. Non ſatis diligenter hoc conſideraſſe videtur Plinius, & qui cum ipſo ſentiunt, mox pennarum hiatu cincindelam relucere, nunc compreſſo inumbrari opinantes. Ego dum Melitæ degerem, & ingentem ibi noctu Incentium deprehenderem multitudinem, magnum earum collegi numerum, vt & naturam earum obſeruarem, & lucis huiuſmodi animatæ originem penitius ſcrutarer: notauique animalculum voluntario, vt ità dicam motu nunc retrahere, nunc eijcere lucidam illam materiam, prout amici, aut inimici præſentiam præſentiebat; nam vellicatum laceſſitumque retrahebat, & poſt paululum temporis retrotractam reproducebat materiam, tum autem vel maximè, cum plures cincindelæ, ſiue lampades ſimul ponerentur, quaſi ambitioſa lucis gloria geſtiens, ſuperba lucentis humoris ornamenta vel maximè exercebat; diceres ipſam, vt aſpiceretur ambire. Neque natura in tam mira luminis proiectione otioſa cenſeri debet. Primò quidem ruſticis tempus maturitatis hordei, & vltimæ ſationis, quo milium, & panicum ſeri ſolet, indicat: de quibus pulchrè ſanè more ſuo Plinius: *Iam Vergilias* inquit, *in cælo notabiles cateruas fecerat, non tamen his contenta terreſtres fecit alias veluti vociferans: cur cælum intuearis agricola, cur ſidera quæras ruſtice? iam te breuiore ſomno premunt noctes: Ecce tibi inter herbas tuas ſpargo peculiares ſtellas, eaſque veſpere & ab opere disiungenti oſtendo, ac ne poſſis praterire miraculo ſollicito; videſne vt fulgor igni ſimilis alarum compreſſu tegatur, ſecumque lucem habeat, & noctem?* Baptiſta quoque Mantuanus de ijs canit

Deſcriptio Cincindela.

Natura minimè otioſa in huiuſmodi cincindelis.

His tandem ſtudijs hyemem tranſegimus illam,
Ver redijt, iam ſilua viret, iam vinea frondet,

Iam

Iam ſpicata Ceres, iam cogitat hordea meſſor:
Splendidulis iam nocte volitant Lampyrides alis.

Præterea cum à multis animalibus in eſcam quæratur, nullo alio inerme ani- *Cur lumine prædita ſint.*
malculum munimine, niſi hac luce natura inſtruxiſſe videtur; hac enim ignea facula, quibuſdam inimica, veluti clypeo quodam obiecto, dum ignem putant, hoſtes abſterret, & à venando abſiſtere cogit. Ne vero ab inimicis quorundam animalium in eſcam eam quærentium inſidijs luce propria prodatur, horum inſidias non alio armorum genere, quàm voluntaria lucis ſubductione eludit: Adeo vt ſibi ipſi ſimul & lucerna ſit in tenebris, qua inoffenſo pede currat, & lorica contra hoſtes. Quam appoſitè ſanè hiſce verſibus deſcripſit inſignis quidam Poëta huius temporis.

Tantula nocte volans volucris micat aere tantum
Ardenti ſimilis ſcintilla; quam puer olim
AEquales inter metuebam tangere, ne me
Vreret, infirma eſt ætas cum neſcia rerum
Quæ quoniam noctu lucet, cognomen adepta eſt:
Aut incenſa nitet, quoniam veluti ignea lampas;
Cauſa ſit vna licet, nomen non eſt tamen vnum.
Hæc modò ſumma petens commotis emicat alis,
Rurſus & adductis fuluum decus aurea condit,
Ardentique procul fugiens leuis igne coruſcat.
Et quocunque volat ſecum ſua lumina geſtat,
Lumina quæ tenebras arcent, quæ flamina temnunt:
Nunc velut obſequioſa videntibus aduolat, atque
Fit magis atque propinqua magis ſcintillat, & ante
Ora minuta velut candentis fruſtula ferri,
Ex quo rapta Ioui Stygio Proſerpina; namque
Vna fuit comitum; veterem mutata figuram
Quærit adhuc domini veſtigia, & omnia luſtrat.

Quæritur igitur, quis ſit ille ſplendor, quænam lux, quomodo animalculis hiſ- *Quid ſit lux cicindela.*
ce ſit indita? Ariſtoteles in Opuſculo de feris, vt ſcribit Philathæus, polita terſaque ex aëre & aqua concreta corpora eſſe apta ad producendum fulgorem, ſed non ad mittendam lucem aſſerit; ideo animalia noctiluca perpolita, dum volant aërem terunt & fulgent; at gemmæ & diaphana perpolita apta ſunt ad fulgorem. Nos omiſſis huiuſmodi opinionibus dicimus noctilucas Nitedulas, lumen hoc intrinſecum & connatum, quo & videant, & videantur, à prouida natura ob dictos fines ſibi habere, non ſecus ac putrida ligna, ſquamæ piſcium, lumenque illud ingenitum habent ab igne. Nam huiuſmodi animalcula, cum exanguia ſint, & frigidiſſima, igneæ partes, ſiue calor circa digeſtionis locum à natu- *Cur piſces noctu luceant.*
ra concentratus, ibi vim lucendi acquirit animali neceſſariam. Idem in Piſcibus fieri videmus, quibus in frigido degentibus elemento natura prouidet ſquamas duriſſimas, viſcoſas, terreſtreſque partes ignea quadam vi ad naturæ calorem corroborandam conſeruandamque pollentes. In lignis autem putridis igneus calor cum humido aëreo ad extremitates colligitur. Docet autem experientia, quod plerique piſces, tum potiſſimum vero Lucius, Gobio, Rana piſcatrix, tum oſtreacea, & cruſtacea, cum reliqua maris ſoboles, in tenebris vim lucendi obtinent, & *Oſtracea lux.*
oſtreæ in loco obſcuro poſitæ, putrefactæque, tantum de ſe ſubinde lumen fundunt, vt cauſis rerum ignaris meritò prodigioſa videri poſſint. Sunt & Dactyli, oſtreacei generis, qui vel manibus triti lumen veluti ſcintillas quaſdam ex ſe ſpargunt; quemadmodum Melitæ, in Sicilia, Calabria, & Liguſtici maris oris non ſine admiratione à piſcatoribus, & nautis inſtructoribus obſeruaſſe memini. Sed de miris,

quæ

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Eruca noctiluca Americana.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albumine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrargyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra vero locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

Liquor lucidus.

CAPVT

Digitized by Google

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades,& Solenes,marinæ ſobolis germina è teſtaceorũ genere,quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas,alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaceis,vitam humore ſalſuginoſo merent.Hiſce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt,quemadmodũ ſæpe experientia cõperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant.Meminit horum Plinius hiſce verbis:*Solenibus natura in tenebris remoto lumine,alio fulgore clarere dedit,& hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi: humor ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam oſtendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis lapidi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hic occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores cum ra-

Cur naturæ marina animalia luce donarit.

Eruca noctiluca Americana.

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

Liquor lucidus

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albumine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra vero locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades, & Solenes, marinæ ſobolis germina è teſtaceorū genere, quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaceis, vitam humore ſalſuginoſo merent. Hiſce natura humorem adeò lucētem indidit vt, quemadmodū ſæpe experientia cōperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hiſce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi: humor ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam ostendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis laridi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur. *Mirum experimentū lucentis humoris.*

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores eum ra- *Cur natura marina animala luce donauerit.*

Digitized by Google

Eruca noctiluca Americana.

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

Liquor lucidus

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albumine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natúra ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra vero locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

CAPVT

Digitized by Google

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades, & Solenes, marinæ ſobolis germina è teſtaceorũ genere, quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaccis, vitam humore ſalſuginoſo merent. Hiſce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt, quemadmodũ ſæpe experientia cõperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hiſce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi; humor ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam oſtendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis lapidi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur. *Mirum experimentũ lucentis humoris.*

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores eum ra- *Cur natura marina animala luce ditauerit.*

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex
Eruca noctiluca Americana. profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albu-
Liquor lucidus. mine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra vero locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

CAPVT

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades, & Solenes, marinæ ſobolis germina è teſtaceorũ genere, quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaceis, vitam humore ſalſuginoſo merent. Hiſce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt, quemadmodũ ſæpe experientia cõperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hiſce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi: humor *Mirum experimentũ lucentis humoris.* ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam oſtendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis laridi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur.

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc *Cur natura marina animalia luce donarit.* cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores eum ra-

quæ huius lucis beneficio fieri poſſunt, conſule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex *Eruca noctiluca Americana.* profeſſo ex hiſce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hiſpania in montibus Guatimalenſibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis veliſque deuitandum, quod tam exitiali luce coruſcat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non poſſum ea, quæ multi ſibi ſpondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs miſtum in ſcribendis litteris adhibent, quæ nemo, niſi nocte legere poſſit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu ſolis abſcondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum ſalicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia ſimul commiſcent cum ouorum albu- *Liquor lucidus* mine, ac ea miſtura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putreſcentibus candore, luce ac perſpicuitate ſumma conſtantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam ſeparatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum ſub equino fimo vitro incluſam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum deſtillat eſſentiam, quam ipſe putat vitrea phiala incluſam totam domum illuſtrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, diſtillatus, & edaciſſimo illo Mercurio miſtus in priſtina ſua puritate conſeruari poſſit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe ſumma diligentia omnium periculum faciens ſingula probaui, ſed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo ſeparatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis ſui veſtigium relinquere comperi: humorem quoque non niſi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis veſtigia, præbere obſeruaui, extra vero locum ſibi connaturalem penitus interire. Si igitur ſimplex humor ille ſeparatus vix effectum alicuius lucis præſtet, quantò minorem effectum credemus præſtiturum tot miſtionibus deprauatum, & à primigenia natura ſua tot alterationibus detortum? Falſa igitur ſunt omnia, quæ de piſcibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falſa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiuſmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere neceſſarium eſt. Aliter tamen iudicamus de piſcium ſquammis, & fragmentis cancrorum, oſtreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam ſeſe materiam præbere poſſunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

CAPVT VII.

De Photiſmo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades,& Solenes,marinæ ſobolis germina è teſtaceorũ genere,quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas,alij Canales vocant, ſaxis incluſi tophaceis,vitam humore ſalſuginoſo merent.Hiſce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt,quemadmodũ ſæpe experientia cõperi, in tenebris non ſecus ac ignis fulgeant.Meminit horum Plinius hiſce verbis:*Solenibus natura in tenebris remoto lumine,alio fulgore clarere dedit,& hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera eſſe credat: ego experimentum veriſſimum comperi: humor ſiquidem aſpergillo in tenebroſum aërem diſperſus, mox igneam quaſi pluuiam oſtendit, manus, veſteſque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac ſcintillis, flammiſque coruſcum reddit. Si quis laridi accenſi guttas cadentes vnquam viderit, haſce luculas facile ſibi imaginari poterit. Huius porrò ſplendoris cauſam glutinoſo Solenis ſucco aſcribit Rondeletius; nos verius dicimus cauſam huius luminis eſſe humorem glutinoſum diaphanum ex natura ſua lucidum, ob certos fines à natura hiſce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de cauſa, niſi ad vitæ neceſſaria conquirenda, inditus videtur, vt in ſequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. *De Photiſmo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etſi omnium exanguium ferè viliſſimum, & deſpicatiſſimum ſit, luce tamen ſibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manuſque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, ſiue Zoophyti humorem humori Dactylis inexiſtenti adeò ſimilem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi poſſit. Mirum tamen eſt, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuſcumque alijs rebus illitus, eas non ſecus ac ignem coruſcas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marſiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obſeruaſſe memini, ait enim virgas, baculoſque inunctos noctu facium accenſarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piſcibus huius humoris congenita ſibi luce coruſci veſtigia eſſe, ac potiſſimum in mollibus cruſtaceis, teſtaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc cauſam eſſe arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, ſaxiſque adhæreant, fundus autem maris maxime ſit tenebroſus, ita ut Vrinatores cum ra-

Cur natura marina animala luce dotauerit.

dijs ſolaribus in multis locis nulla ratione attingi poſſe affirment, ne animalia in perpetuis tenebris hærentia fruſtra à natura oculis inſtructa viderentur; hunc ipſis viſcoſum humorẽ mentita luce imbutum natura tribuit, vt eius beneficio, ceu lampade quadam ijs connata, & pabulum quærerent, & lucis, tenebrarumque emiſſione voluntaria hoſtium inſidias facilius eludentia, ac ſic in neceſſarijs fine ſuo non deſtituerentur.

CAPVT VIII.

De Photiſmo Lapidum.

De Lapide Phenggite, ſeu Phoſphoro minerali.

INuentum non ita pridem in agro Bononienſi foſſile quoddam, quod certa ratione præparatum, lucique expoſitum, eam ita imbibit ita tenaciter eam ſibi incorporat, vt ſi loco tenebroſo ex theca depromptum exponatur, conceptam lucem conſeruatamque non ſecus ac viuos carbones non ſine intuentium admiratione diffundat. Et quamuis inſignis ille Fortunius Licetus in ſuo de Lithcoſphoro libello; eum in ſolo agro Bononienſi reperiri dicat, ego tamen huius quoque mineræ apud Tolpham, & in loco, vbi lapides aluminis, vulgo Alume di Rocca, fodere ſolent, haud obſcura indicia reperi; quæ Bononienſi qualitatibus prorſus ſimilis eſt. Eſt enim huiuſmodi foſſile maſſa quædam Gypſo ſulphureo ſelenitica multum Arſenici, Antimonij, Chalcanti admiſtum habens, & gypſum quidem calx, in quam facillimè reſoluitur; graueolentia ſulphur; diaphaneitas ſelenitim; vis cauſtica, & pſilotrica, ſeù pilorum deterſiua, arſenicum; antimonium ad vomitus concitariua facultas; chalcantum denique mordacitas ſatis ſuperque demonſtrant; qui effectus in Bononienſi quoque ineſſe reperiuntur. Ita autem ad lucem imbibendam præparatur. Lapis, vel integer, ſi purus ſit & melioris notæ, in furnulo ad id conſtructo calcinatur; vel ſi impuriores partes admiſtas habeat, in pollinem tenuiſſimum redactus, ouorum albumine, vel etiam aqua communi, à quibuſdam etiam oleo lini in vnam maſſam redigitur, quæ, ſi poſt primam calcinationem, lucem non conceperit; toties huiuſmodi calcinatio repetenda eſt, donec optatum effectum conſequaris, quem efflorescentiæ quædam minutiſſimi roris grana referentes, quas ad ſuperficiem ſudare videtur, & in quibus maximè virtus lucis conceptiua, ſine alterius rei permiſſione reſidet, ſignificant. Hac igitur ratione præparatus lapis, ſcrinijs quibuſdam, ſiue arculis ad id præparatis imponitur: ſi itaque ſuffuratum lucis ſplendorem Amicis oſtendere deſideres, lapidem cum theca Solis diurno ſplendori, vel ſi Sol non fulgeat, diurnæ luci, aut etiam creſpuſculinæ, necnon ſi noctu, igni valido facibuſque accenſis expones (ex omnibus enim hiſce lucem attrahere, ac in ſe deriuare poteſt, etſi eum proportione quadam, ita vt quo lux fuerit eminentior, tanto copioſiori, efficacioríque lumine lapis quoque in tenebris coruſcaturus ſit) luci expoſitos lapides aliquantiſper, puta quadrantem horæ, ad perfectius & intimius fœturam lucis in ſe concipiendam thecæ clauſos, in obſcurum mox deferes, apertoque ſcrinio, videbis illos, lucem non ſecus ac carbones accenſos de ſe diffundere; quæ tamen

Signa lapidis luminaris.

Præparatio eius ad lucem imbibendam.

Quomodo includendus.

Quanto tempore lapis exponendus.

non

non perpetuò durat, ſed pro bonitate lapidis, aut conceptæ lucis abundantia nunc plus, nunc minus durat, quæ tamen duratio horam nunquam, niſi denuò luci exponantur, excedere ſolet. Sed paulatim virtute flaccefcente extinguitur; experientia tamen docet, ipſam clauſa in tenebris pyxide diutius lumen conceptum conſeruare. Nota quoque hanc vim lucis conceptiuam in lapide hoc non permanere; ſed veluti effætam cum tempore non ſecus ac Magnetis intermori, vbi videlicet vis ipſa per halitus igneos ſubtiliſſimoſque calci admiſtos exſpirauerit.

Lucem conceptam in tenebris fundunt.

Huius igitur lapidis prodigioſi ſpectacula, vti maximam apud Philoſophos excitarunt admirationem, ita animos quoque multorum illa luce ſua mirabili, ad tam rari effectus cauſam omni ſtudio inquirendam vehementer accenderunt; vnde quidem, vti in rebus nouis & raris fieri ſolet, variæ emerſerunt variorum opiniones. Alij quidem, cum viderent hoc lumen incluſum pyxide ferri ad locum tenebroſum, & ibidem conſeruari ſine vlla à corpore lucido dependentia, lumen corpus eſſe exiſtimarunt, contra quam communis Philoſophorum Schola ſentiat, & lapidem trahere lucem ea ratione, qua Naphta ignem, & Magnes ferrum trahere ſolent. Quidam voluerunt, lumen in hoc lapide cœleſtis & igneæ ſubſtantiæ qualitatem eſſe, & non ſecus ac omnia alia Noctiluca, in obſcuro lucere. Nonnulli lapidem à lumine ambiente accendi, ſecundùm particulas atomas, in quas aſſiduè reſolui volunt; alij alia comminiſcuntur.

Varia variorum opiniones de hac luce.

Sed omnes has adductas rationes & cauſas friuolas eſſe, fallaces, nulloque veritatis fundamento inniti ex ſequentibus patebit. Et contra primam quidem ſententiam ita concludo; ſi enim ideò hoc lumen corpus eſſet, quod ſeparato loco à lucido corpore conſeruari poſſit; non eſſet ratio, cur idem de lumine & calore in ferro candente dici non deberet, cum non ſecus ac lux in lapide noſtro abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente, id eſt igne extincto conſeruari aliquandiù poſſit: ſed nemo Philoſophorum hucuſque calorem & lumen in ferro ab igne productum corpora dixit: ergo falſa eſt ſententia, ergo non eſt eſſentialis luminis præſertim ſecundarij, cuiuſmodi hæc noſtra lux eſt, à lucido corpore dependentia, ita vt remoto corpore luminoſo, non aliquandiù remaneat lux ſecundaria; ſed ſubitò intermoriatur; hoc enim contra manifeſtam experientiam eſt: notamus enim ad niuium Soliſque aſpectum ita lucem nos imbibere, vt locum vmbroſum ingreſſi cæci reddamur ob ſpecies luminis oculo impreſſas. Secundò ſequeretur, etiam Magneticam vim corpus eſſe; ſiquidem transferri poteſt ex Magnete in ferrum & ibi remanere, etiam deſtructo Magnete cauſa qualitatis productrice; & conſequenter omnes qualitates; quod quam abſurdum ſit, quis non videt? Ad alteram ſententiæ partem nego, hunc lapidem ea ratione lucem trahere; qua Magnes ferrum, aut Naphta ignem; Cum nulla in hac operatione interueniat attractio. Magnes enim præterquam quod ferrum alteret producendo in ipſo qualitatem, quæ ſe bono ſuo perfectiuo coniungere poſſit, etiam certa ratione id diſponendo ſituat, quorum nihil in hac luminis communicatione contingit; neque enim lapis alteratione locomotiua hac luminis ſuſceptione incitatur, neque vllum etiam certum ſitum in ordine ad aliud acquirit; ſed ſe merè paſſiuè ad lucem recipiendam habet; ergo neque vlla ratione dici debet, hunc lapidem lucem, quemadmodum naptha ignem trahere; cum diuerſa vtriuſque ratio ſit; neque enim naphta, propriè ignem trahit; ſed ignis dum vaporoſam Sphæram, quam Naphta continua expiratione ſua pingui & inflammabili fundat, attingit, totum iſtum bituminoſum vaporem tanquam medium inflammationi aptiſſimum, quaſi in momento accendit, & ſic ignem trahere videtur. Naphta igitur ignem non trahit, nec ignis Naphtam, vt vulgus putat; ſed ignis ad Naphtam, tanquam pabulum longè gratiſſimum, quantum poteſt ſe propagando, accurrit. Non ſecus ac ſi poſt extinctam candelam fumo exhalan-

Non trahit lucem, vt naphta ignem.

Quomodo naphta ignem trahere dicatur.

D 2 ti,

ti, quantumuiſ ab elychnio remoto, candelam aliam accenſam admoueamus, ſtatim fumum iſtum accenſum ſe paulatim propagando, candelam extinctam denuò accendere videmus: hac ratione fulgura quoque & pleraque meteora ignita, vt virgæ, quas ſtellas cadentes vulgus nominat, quæ tamen Magnetiſmo carent, accendi ſolent: verùm hanc operationem pulchrè quoque demonſtrat experimentum, quod alibi de fulgure per vaporem quintæ eſſentiæ vini accenſum exhibendo, propoſuimus. Patet igitur nullam in lucis conceptione lapidi noſtro propriam actionem Magneticam interuenire. Quomodo igitur lux in hoc lapide imbibita conſeruetur, aut quænam huius prodigij vera ſit ratio, iam reſtat vt videamus. Ac primò quidem nego hanc lucem eſſe qualitatem à cœleſti quadam ſubſtantia in lapidem deriuatam; cum quomodo hæc qualitas ex ſe incorruptibilis deſcendens, lucem in lapide noſtro, non niſi exiguo tempore durantem producat? aut quomodo accenſus in atomas particulas continuò ſine maxima inconuenientia, & naturalium virium repugnantia reſolui poſſit, diſpicere nulla ratione valeam; quæ omnia libenter hic fuſiùs oſtenderem, niſi id egregiè, ac per quàm erudite in ſuo Litheoſphoro præſtitiſſet, quem ſupra citaui, Fortunius Licetus. Dico itaque lumen in lapide noſtro productum, non eiuſdem eſſe rationis cum lumine in Noctilucis, vt multi Philoſophorum perperam ſentiunt, refulgente; Siquidem lumen in Noctilucis, vt in quercu putrida, cincindelis, oculis felium, capitibus piſcium quorumdam, oſtreis putribus, mucore nauium, ſimilibuſque, non à corpore luminoſo producitur, ſed omnia dicta lucem propriam, non ſecus ac ipſi carbunculi propriam, cæterique lapides pretioſi, ad certos fines à natura inſitam, qua in tenebris fulgeant, habent; quod de lumine lapidis noſtri nonniſi ab extrinſeco ſibi communicato dici neutiquam poteſt. Iterum lumen in noctilucis cum ſubiecto, cui inhæret, perennat; ſecus dicendum de lumine noſtri lapidis, quod ſimul ac acquiſitum eſt, non multo poſt tempore paulatim extinctum, in chaos ſuum relabitur. Vt igitur genuina ratio huius luminis detur; Suppono Primò, aërem à Sole illuminatum, vapore quodam ſubtiliſſimo & luci concipiendæ aptiſſimo refertiſſimum eſſe. Secundò, lapidem noſtrum per calcinationem, excoctionemque ab terreſtrium ſordium miſcella ita purificari, vt attenuata rarefactaque ipſius ſubſtantia craſſiori denſiorique, per pororum apertionem aptiſſimum corpus concipiendis vaporibus lumine qualicunque perfuſis, quibus aër præſente lucido corpore, vel igne, aut Sole pleniſſimo ſcateat, reddatur. His igitur ita ſuppoſitis, cùm poris per calcinationem apertis, lapis noſter ſiccitate ſua bibula vapidum illud lucis fœtura grauidum, naturaliter appetat, atque non ſecus ac ſpongia vicinum humorem, Magnes albus, ſpodium, ſimiliaque gypſeæ naturæ corpora, labia madefacta, carnes, aliaſque humidioris ſubſtantiæ res attrahat; fit, vt vapidum illud, luce iam informatum à lapide ſitibundo attractum, inibi intra poros recipiatur, ibique actuali frigiditate lapidis cogatur, arcteque cum proprijs partibus tenuioribus, & ob ſalinitri copiam tranſluſtribus, magiſque perſpicuis copulatum, in vnum corpus lucidum coaleſcat. Cum verò vapidum illud illuminatum lapidi adiunctum à calce, cui permiſtum, eſt facile conſumatur, lumen quoque, cuius dictum vapidum veluti vehiculum quoddam eſt, vnà cum vapido deſtrui, neceſſe eſt. Et ne quiſpiam, omnem calcem hanc proprietatem habere exiſtimet, ille ſciat, miſturam huius lapidis eiuſmodi eſſe, vt cum vapido ex ſua quoque parte ad lucem concipiendam concurrat, ob Antimonij & Salinitri miſturam, quæ in alijs locum non habent atque hæc quidem mea circa dicti lapidis naturam opinio.

Lux lapidis à Noctilucis differt

Con-

Digitized by Google

Conſectarium.

EX dictis ſequitur, qua ratione multa eaque admiratione digniſſima ſpectacula, huius foſſilis ope, quæ ob raritatem ſuam non minimum inter Magiæ naturalis ſacramenta locum obtineant, in tenebris exhiberi poſſint; v. g. Chriſtum Dominum plagis ſulgentem, Paradiſi gloriam, calce iuxta Sciographicas regulas diſpoſita; oculos animalium fulgentes: vt ſtatim in tenebris inuiſibilia, mox viſibilia reddantur, atque innumera alia, quæ quiuis pro ingenij ſui ſagacitate excogitare poterit. vide de vſu huius lapidis Magiam lucis & vmbræ.

Mirabilia quæ huius luminaris lapidis ope exhiberi poſſunt.

CAPVT IX.

De lucis proprietatibus καθ' ὅλον.

TAM abſtruſam, & reconditam lucis naturam inuenio, vt quo plus in ea prouehi ſentio, tanto me maioribus tenebris inuolui videam; Nycticoracis tamen inſtar oculos aperio, vt quantum fragili ingenio competit, aliquem ſaltem lucis radium ſuſtineam. Notandum igitur lucem variè conſiderari poſſe, vel prout eſt in corpore lucido prius, deinde prout ab eo diffunditur, mox prout in medio recipitur. Denique vt in paſſo, ſeu vltimo terminante ſpectatur.

Prima itaque lucis proprietas eſt, quòd ſit intima corpori lucido, ita vt ei nihil coniunctius eſſe poſſit, cùmq; ſit eius proprietas, & illius forma, ſubiectum, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò & admiratione digniſſimum efficit, idque tanta virtute inſtruit, vt cætera quoque illuminare poſſit; vnde omnium qualitatum puriſſima, efficaciſſima, nulla corporum fœditate polluta, omnium diues, nulliuſque indiga, cùm omnes colores, odores, ſapores, imò & quatuor primas qualitates virtute contineat, inuincibilis, & indomita, cum nulla caligo ſit, quam non diſſipet, nec tanta diſtantia, quam non ſui diffuſione ſuperet, neque vllum agens creatum, quod eam deſtruere poſſet, neque contrarium habet propriè ſumptum: quapropter facillimè quaquauerſum diaphanis dominatur corporibus, per vniuerſas mundi plagas ſuum exercens imperium.

Mira vis luminis.

Prout autem conſideratur ad extra lux, ſe ipſam abſque vlla ſui diminutione rebus communicat, in momento ſe diffundens radio non tortuoſo, vel ſinuoſo, ſed recta, & breuiſſima linea, ad effectum breuiùs attingendum à natura inſtituta; quam quidem agendi rationem omnia agentia naturalia æmulari videntur, vt poſtea videbitur. Quantò autem deſcendit inferius, tantò plures emittit radios, cuius conus ſit in ipſa luce veluti fronte, baſis autem in medio, vel obiecto illuſtrato, adeoque, vt quaquauerſum radij diffundantur, ſicuti centrum, ſeu punctum, aut centrum circuli in totam circumferentiam innumeris lineis vniformiter difformi illuminatione diffunditur, vt poſtea declarabitur.

Prout verò lux recipitur in medio, conſtat eam omnes medij particulas illuſtrare, ac veluti informes animare. In medio quoque ſubinde aut reflectitur, aut refringitur, de quibus fusè in Arte Anacamptica, & Anaclaſtica tractatum reperies: prout verò in ſuo termino ſpectatur, hanc proprietatem habet, vt corpora quantumuis opaca, aut etiam ex parte diaphana, perſpicua reddat, à tenebris diſcuſſa

cali-

caligine liberet,omnes colores manifeſtet,quos ſine luce emitti nulla ratione poſſe experientia nos docet: imò non colores tantùm, ſed & retum magnitudinem, figuram, numerum, motum, quietem, vnitatem, aſperitatem, læuitatem, acumen, æqualitatem, inæqualitatem, ſimilirudinem, diſſimilitudinem, exrenſionem, proplnquitatem, diſtantiam, ſitum, diuiſionem, pulchritudinem, turpitudinem, opacitatem, & diaphanitatem, tempus actionum, & paſſionum oſtendit. Inter alias tamen proprletates diffuſio illius per medium adeò admirabilis eſt, vt ſenſu quodam prædita videatur: nam cùm in corpora incidit diaphana, quaſi per cognata lætabundum ſeſe inſinuat, eaque & penetrat, & quaquauerſum permeat, ea tota hilaritare ſua, & fœcunditate replens veluti animat. Opaca verò obiecta quaſi naturæ ſuæ contraria, ceu indignatione quadam auerſatur, & quaſi ea tetigiſſe ipſum pœniteat, ab eis reſilit illicò, cognata reperir, & potiùs frangi eligir, quàm hoſtili diſpararoque coniungi conſortio. Si verò aliquid occurrat alicubi in opaco foramen, per illud ſeſe præcipitans elabitur, & veluti hac fuga gloriabundum latiùs, atque ampliùs, quàm foramen contraria parte ſe oſtentans, tenebrarum regno illudere videtut; verbo, tanto lumen ſeſe amplificandi tenetur deſiderio, vt quoquo modo poteſt, id faciat, imò in anguſtiſſima quæque foramina ſeſe colligere non dedignatur, dummodò per illa in amplius ſe fundat; trans enim foramina quæcumque, quanracumque, & qualiacumque tranſire non indignatur, & trans ea maius quam in foramine, & latiùs ſeſe oſtendere; remanere tamen ibi dedignatur. Si quis obſtructo foramine id carceri mancipare nitatur, rem omnis carceris, & repaguli impatientem hoc ipſo lumen retineret. Si quis verò ingenuè agens tranſitum per quodcumque fotamen præbuerit, tunc intra fiſſuram benignè ſe inſinuando, in perfectiſſimam omnium orbicularem ſcilicet figurā magnificè ſe expandendo quanto perfectionis amore teneatur, palam oſtētat. Neque tamen in vllo foraminum tranſitu conſtringitur, aut denſatur, etſi lucidius ibidem, etſi multum à foramine ſemotum, dilatatumque rariùs, hoc ipſo indicans vires ſuas fonti viciniores eſſe fortiores, dum quantò foramini propiùs, tantò illuminet viuacius, etſi anguſtiùs, maiori verò digreſſu latiùs quidem illuminat, ſed languidiùs, quaſi inter antiportus fiſſurarum foraminumque ſtrictum, coarctatumque, vires, & robur aſſumat; dilatatum verò, ſeu in diuerſa abiens, diſtricta diſunitaque virtute euadat imbecillius. Tantò autem rareſcit amplius, quātò remotius à fonte ſuo diſceſſerit, ita vt tandem veluti nitoris proprij oblita cum vmbra coniugium ineat, & tandem contrarijs tenebrarum filijs locum cedat. Viſa igitur κα θ' ὅλου lucis natura, & mirificis in rerum Vniuerſo luſibus, nunc ad particulares eiuſdem dotes explicandas calamum conuertamus.

Mira lucis facultas in corporibus diaphanis

CAPVT

CAPVT X.

De natura, & efficientia Luminis in mundo ſublunari, eiuſque cauſalitatibus, ſcholaſtica diſquiſitio.

§. I. De neceſsitate Luminis.

LVMEN neceſſariò exiſtere, ſuppoſita rerum natura, neque eſſe ex eorum genere entium, quæ contingentem habent exiſtentiam, communis ſapientum opinio eſt, atque hiſce inductionibus probatur. Inter viſibilia maximè locum habent corpora colorata, quæ videri nequeunt, niſi per geneſim ſuarum imaginum in medio, earumdemque ad oculos tranſmiſſionem; ſunt enim hæ ſpecies in medio, ſicuti actus in ſubiecto, & forma quædam in materia ſua: cum verò actus actiuorum non fiant, niſi in ſubiecto diſpoſito, & formæ non niſi in materia determinatè ad eas appropriata producantur, ac proinde colorum coloratorumq. imagines in medio proximam quamdam diſpoſitionem ſubiecti, in quo fiunt, & inſunt, requirant; erit hæc vltima forma, & diſpoſitio in actum viſibilium imaginum ſpecies, formaſq. educens, nihil aliud, niſi lumen. Lumen igitur mundo ita neceſſarium eſt, vt ſine eo conſiſtere nequeat: præſertim quod ſidera in hæc inferiora non agant, niſi lumine calorifico, omnis autem generatio rerum calore fœcundo, illa radiorum cœleſtium profluuio inferioribus communicato perficiantur, patet mundū ſine lumine conſiſtere non poſſe. Neceſſarium igitur mundo Lumen eſt.

§. II. De finali cauſa Luminis.

FInalis Luminis cauſa alia eſt communis, alia propria: communis triplex eſt, Deus, Mundus, Homo: Deus ad quem tamquam ad vltimum finem coordinata ſunt omnia, cuiuſque gratia quæcumque ſecundum naturam agunt, agunt omnia: Mundus, ad cuius ornatum, & perfectionem lumen à natura inſtitutum eſt, ſine quo nec κόσμος dici poſſet, nec debita ſibi perfectione gaudere. Homo denique, qui cum finis ſit, Philoſopho teſte, rerum omnium, finis quoque luminis dicendus eſt, cuius naturalis appetitus, eſt intelligere, & ſcire omnia. Cum hæc autem ſine ſenſibus, potiſſimum ſine viſus miniſterio non poſſideantur, ad multas rerum differentias, & ad res intime cognoſcendas, neceſſarium prorsùs illud lumen fuit. Propria cauſa finalis triplex quoque eſt, Calor, Color, Lux. Calor omnium generationum author, ad cuius geneſim nil niſi lumen inſtitutum videtur, vnde rectè Philoſophus ἥλιον ἀρχὴν γεννητικήν, Solem principium generatiuū vocat, geneſeſq. rerum ſublunarium non niſi à Solis calore ad nos accedentes calores fieri credidit. Calor verò, ad cuius ſpeciei actu viſibilis productionem lumen ſolum à natura datum eſt, vt paulò ante demonſtratum fuit: tum denique lux, ſeu corpus lucidum, cuius videndi gratia lumen eſt veluti ſpecies quædam repræſentatiua, cuius lumen ceu inſtrumentum quoddam ad calorem in inferioribus producendum deſeruit.

§. III. De cauſa materiali Luminis.

PLato cauſam luminis materialem voluit eſſe τοῦ φωτὸς ὑποκείμενον πάντα τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ τοῦ κόσμου σώματα, lucis ſubiectum eſſe totum mundum,& omnia eius corpora; Ariſtoteles verò φωτὸς αἰτίαν ὑλικὴν τὸ διάφανον ᾗ δ' ὃ διάφανον, id eſt,luminis materialem cauſam eſſe perſpicuum, vt perſpicuum vtraque bona eſt. *Duplex perſpicuum.* Quæ tamen vt intelligantur, notandum eſt: Perſpicuorum duo genera eſſe, perſpicuum indeterminatum,vti omnia diaphana: & perſpicuum terminatum, vt ſunt omnia opaca, & colorata corpora; Illud perſpicuitatem in omnibus partibus extimis,& intimis; hoc in extima tantùm ſuperficie eorũdem corporum admittit perſpicuitatem,intimus,huius extimus actus; vtriuſq; illius lumen eſt. *Præcipuum analogatũ quid ſit.* Luminum ergo materia proxima eſt corpus perſpicuum, in quo genere analogo præcipuum analogatum eſt perſpicuum diaphanum, vt aër, aqua, vitrum, & id generis, quæ lumen intrinſecus admittunt;minus præcipuum analogatum eſt perſpicuum ἀδιάφανον, vt Luna, terra, miſtum, coloratum, & alia, quæ lumen accipiunt in ſola ſuperficie, in qua ſolam habent perſpicuitatem ab externo diaphano genitam,ſi quidem omnis natura eius eſt eſſentiæ procreatrix, qualis ipſa eſt, quemadmodum ſapienter lib.3.phyſicor. tradit Ariſtoteles.

§. IV. De cauſa formali Luminis.

CVm ſubſtantiæ præter alia in eo differant ab accidentibus, quòd illæ quidditatiuè; hoc autem per additamentum ſubiecti definiantur; fit, vt genus,quod in definitione ſubſtantiarum deſignat materiam, in definitione accidentium deſignet formam. Cum verò accidentia ſint actus, & forma ſubiecti ſui, lumenq. ſpeciale ſit actus & forma perſpicui corporis, ne quis obijciat formæ formam eſſe in eodem cenſu; præmittimus,accidentia, quæ omnia ſunt formæ partium, erga ſuam materiam eſſe proprias formas rotius à ſcholis appellatas, quæ ſunt eorumdem cauſæ genericæ; vt nihil aliud ſit quærere formalem cauſam accidentis, quàm genus ad quod reducatur veluti ſpecies, quia nimirum ex genere ſuo lumen eſt forma,nec aliam cauſam formalem phyſicam habet,quàm ſeipſam. Nam cùm rerum omnium ſuprema genera ad ſubſtantiam, & accidens reuocentur, lumen non eſſe ſubſtantiam,ſed accidens,ac proinde formam phyſicam,hiſce argumentis manifeſtum faciemus.

I. Omne quod à luce, vel lucido formaliter oritur, ſicut albedo, & album, id omne eſt accidens: At à luce formaliter producitur lumen; ergo lumen non eſt ſubſtantia, ſed accidens: ſi enim à luce produceretur ſubſtantia, ageret vltra vires ſuas procreans quid ſe ipſa perfectius,quod eſt abſurdum: ergo lumen accidens eſt, non ſubſtantia.

II. Quod adeſt, vel abeſt ſine ſubiecti corruptione, eſt accidens; lumen aëri, perſpicuoq. adeſt ſine eiuſdem corruptione: ergo lumen eſt imago lucis, ſpecieſq. viſibilis rei lucidæ; at imago facultati cognitrici repræſentans obiectum non eſt ſubſtantia, ſed accidens: ergo.

III. Quod remitti, & intendi poteſt, accidens eſt; lumen intendi, ac remitti poteſt tum ad condenſionem, rarefactionemq. ſubiecti perſpicui, tum ad vicinitatem diſtantiamq. lucidi,à quo producitur, tum ad maiorem, minoremq. perfectionem opaci corporis cum perſpicuo corpore: ergo.

IV. Quod aduenit enti in actu accidens eſt,non autem forma ſubſtantialis: lumen aduenit ætheri,aëri,aliiſq. perſpicuis corporibus,quæ ſunt entia in actu: ergo.

V. Finis

V. Finis & terminus alterationis, quæ ſit eodem manente ſubiecto, non eſt forma ſubſtantialis; ſed accidens: lumen eſt finis illuminationis, quæ eſt alteratio facta inter tenebras, & lucem, eodem manente ſubiecto perſpicuo; ergo. Cùm verò lumen non ſit quantitas, neque relatio, neque actio, neceſſario in categoriæ qualitatis album adſcribetur, & quidem in tertio genere qualitatis conſtitutum, atque ex earum paſſibilium qualitatum cenſu eſt, quæ paſſionem efficiunt in ſenſu. Formalem igitur cauſam luminis aſſignauimus, quod ex genere ſuo ipſum ſit accidens, & forma phyſica. Si de cauſa formali metaphyſica ageretur, diceremus illam eſſe, quæ in definitione metaphyſica luminis habet locum differentiæ.

§. V. De cauſa efficiente Luminis.

CAuſa itaque luminis princeps, totalis, & adæquata, & principium, quod lumen in perſpicuo generat, eſt corpus lucidum abſolutè, quod ſimplici ſua præſentia de ſe fundit lumen, & ipſum generat per ſimplicem actionem in perſpicuo, qualecumque id fuerit. Cauſa partialis effectrix luminis, & principium, quo primò lucidum corpus afficit lumen in perſpicuo, eſt lux, forma videlicet conſtituens lucidum in eſſe lucidi, quam formam conſequitur lumen in diaphano, ſicuti colorum imago viſibilis in medio, & vmbra in lumine, corporis conſequitur opacitatem. Non alia ratione ignis ardens in rogo calorem gignit in aëre, qui calor aëris conſimilem generat in adſtantibus, qui tamen non ab aëre, ſed ab igne primo calefactionis principio calefieri dicuntur. Sicuti igitur calor ſpeciem quidem ſui in aëre gignit afficientem homines, ita corpus lucidum ſimulacrum & ſpeciem lucis, viſibile videlicet lumen in perſpicuo producit, vti vultus hominis in ſpeculo ſui imaginem; ac veluti coloratum corpus coloris ſui imaginem in diaphano illuminato. Sicut verò coloratum corpus imaginem ſui fundit in medio non ab vno puncto tantùm, ſed à tota ſuperficie; ita lumen lucidi corporis imago non ab vno puncto lucidi corporis, nec ab eiuſdem tantùm centro, ſed à tota eius ſuperficie lucida diffunditur. Cauſa igitur effectiua adæquata luminis eſt corpus lucidum, qua tale; primaria quidem illius lux eſt qualitas, cuius genuina imago, ſpecieſque lumen eſt in medio perſpicuo productum.

Quomodo corpus lucidū lumen in perſpicuo producat.

Corollarium Primum.

EX quibus patet lumen in ſui generatione à corpore lucido non educi de potentia materiæ perfectæ diaphanæ, ſed ei extrinſecus aduenire à perfecta luce: quod ita demonſtro. Formam educi è potentia materiæ ſubiectæ, nihil aliud eſt propriè quàm formam oriri à generante per tranſmutationem materiæ ſubſtratæ habentis in ſe quoddam illius formæ rudimentum: at nulla ratione hoc lumini competere poteſt, ſed diaphano extrinſecus id vt adueniat oportet, quia lumen è lucido producitur in Diaphano, ſicut ſpecies producuntur in aëre; ſpecies autem ſenſibiles, vt obiectorum ſimulacra, ab obiectis in medio, & in organo ſenſuum gignuntur, non per earum eductionem ex materia patientis poteſtate, ſed potius ab obiecto inducuntur in materiam: ergo lumen non educitur ex poteſtate materiæ: quod & ratio conuincit, ſiquidem in eodem medio ſicut ſunt, & gignuntur ab obiectis contrarijs formæ contrariæ, vt nigrum, & album; ita ſubiectum idem nequit eſſe in vltima diſpoſitione ad formas contrarias; formæ verò, quæ de potentia materiæ educuntur, ad formas contrarias contrariæ ſunt diſpoſitiones: ergo. Iterum, forma, quæ naſcitur immediatè ad præſentiam ſui efficientis, & ad abſentiam immediatè de-

Lumen nō educitur à potentia materiæ.

Quid ſit educi à potentia materiæ.

E

cutitur in D, & deindè ex D, refractum denuò, tandem oculum E, petit. Cùm igitur hic lumen bis refringatur, ſemel in homogeneo medio reflexum, tandem ad H, peruenit; neceſſariò illud varie debilitatum à natiua ſua claritate quaſi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiuſmodi refractionem multiplicem cauſam eſſe colorum, inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtpotè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior ſit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati neceſſe eſt; radius enim Solis F, in G, incidens, refringitur in H, hinc in I, & ex I, in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbroſiorem fieri colorem, quātò plures admiſerit refractiones in aliquo corpore circulari, ſiue polyedro diaphano. Verùm cùm de hiſce & ſimilibus ex profeſſo in Magia noſtra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis, colores omnes apparentes nihil aliud eſſe, quàm lumen Solis in medio denſiori, quà reflexione, quà refractione, diuerſimodè affectum, quod tantò à natiuo lucis colore diſcedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices ſuperficies corporis, quod tranſit magis fuerit debilitatum vmbroſiuſq. redditum. Sed hæc in ſequentibus fuſiùs.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercuſſiones in ſuperficie ſpeculi, ſeu diaphani terminati, & refractiones etiam in ſecundo diaphano denſiori; quod quidem ſecundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque ſplendoris; Deinceps quoniam ab hoc ſecundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis, & extra materiam refractionis in diaphano, lumen, inquam reflexum, & refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum rationes adipiſcatur.

Colores Auroræ. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intenſa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud eſt, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis eſſentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magiſq. approximauerit, quantòq. maior athmoſphæræ pars fuerit illuſtrata. Idem dicendum eſt de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepuſculumque veſpertinum conſtituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & ſereno, lumine Solis horizontem ſtringentis, in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebroſam vmbram deſinere: quæ quidem colorum diuerſitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Color iridis. Porrò à radijs ijſdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roſcida Soli oppoſita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia noſtra Catoptrica. A radijs ijſdem ſolaribus in nube Soli ſuppoſita fiunt παρήλια, ſeu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijſdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impreſſionum naſcuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perſpicuo, ſeu diaphano nouum lumen, aut eiuſdem ſpeciei, vt lumen ſecundum repercuſſum, ſiue ab aëre extra radios, ſeu à ſpeculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à ſecundo diaphano ſpeciem radiorum non mutante, aut diuerſæ quodammodo ſpeciei & eiuſdem generis proximi, vt lumen ſecundum refractum in nube, ac vapore ſub ſpecie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum viſibiles ſpecies in medio.

SVPPONO primò contra quoſdam, qui exiſtimarunt lumen efficienter quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non eſſe cauſam inſtrumentalem, neque totalem producendarum ſpecierum viſibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem cauſa inſtrumentalis eſſe nequit. Non poſterius, quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen cooperatur: nam lumen de ſe nullas in perſpicuo colorum imagines producere poteſt: cùm enim lumen ſe habeat ad omnes diaphani partes indifferenter; non eſt ratio, cur in hac parte potiùs, quàm in iſta, rubrum, album, aut alterum colorem generet. Tota igitur ae ſola efficientia luminis hoc præſtat, quòd attollat colores omnes, vt ſine materiæ ſibi ſubiectæ miniſterio ſinguli imaginem ſui viſibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, ſiue vt agens primarium partiale; non quidem vt forma coloris, cùm color ex ſe verum habeat ſui productionis ſimulacrum, ſed vt agens colores ſupra ſubiectæ ſibi materiæ conditionem ad immaterialem vtcumque ſui ipſorum ſimilitudinem producendam eleuans: nam cùm color ſit forma materiæ immerſa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota; forma verò materialis ad operandum ſit inepta, neque ſe ſupra materiam eleuare poſſit; neceſſariò principio indiget immateriali, quod ſupra materiæ ſuæ conditionem ad aliquid à ſubiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud eſt, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano ſpeciem viſibilem, ceu ſui quoddam ab omni ſubiecta materia ſemotum ſimulacrum; in medio inquam producat imaginem ea prorſus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantaſmata in organo materiali imaginationis ſtabulãtia, ſub conditionibus indiuiduãtibus, materialibuſque, non cooperante ipſis phantaſmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduaute, de ſe in mente poſſibili ſuam ipſorum imaginem penitus immaterialem producere poſſint. Quod igitur ſpecies coloris ſit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò ſit obiecti repræſentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, ſed à determinato colore, à quo producitur. Verum de hiſce vide fuſius in ſequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, ſiue athmoſphæra.

SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris eſſe agens æquiuocum: ſiquidem ignis noſter ſi calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit, non autem in quantum lucidus eſt; ita enim agens æquiuocum eſt; eſt enim proprium vniuocorum agentium ſibi ſimilia, ſicuti æquiuocorum diſſimilia ſibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum eſt lucidus, certè candelæ alicu-

ius

denaſcitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen eſt, ergo; Sicut denique imago vultus noſtri non educitur è potentia ſpeculi, in quo formatur nobis præſentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è poteſtate materiæ. Quod erat propoſitum. Et confirmari poteſt eo eo, quod ſpecies intentionales dicuntur ſpiritualiores quam cætera accidentia, minuſq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed non productio.

HInc ſequitur quoque originem luminis non eſſe ſimplicem in diaphano emanationem, ſed veram productionem nixam actione lucis, ſiquidem lumen non producitur, cauſa efficiente otioſa, ſiue nihil operante. Quemadmodum riſibilitas in homine conſequitur animæ rationalis eſſentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis conſequitur; ſed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, paſſioneſq. à cauſa formali, vel materiali; ſed in præcedentibus demonſtratum eſt, lucidum corpus non formalem, nec materialem, ſed efficientem cauſam eſſe; ergo per ſimplicem emanationem oriri non poteſt; ſed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per ſimplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea ut plurimum heterogenea ſunt; ſed lumen eſt imago lucis, & illi ſimile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à cauſa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud eſſe, niſi ſenſibilem qualitatem phyſicè productam à corpore lucido præſente in corpore perſpicuo, cui aſſiſtit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræſentatiua ſenſui lucidorum, à quibus diu conſeruari poteſt in diaphano. Quæ quidem definitio cauſas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem ſenſibilem; materialem, dum corpori diaphano id aſſiſtere; effectricem, dum eam reali efficienria à corpore lucido conſeruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam eſſe, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præſtet. Quod vt fiat; notandum eſt, lumen niti ſemper in omnibus ſibi ſimile procreare, atque in hoc aſſimilari agenti vniuoco ſibi ſimile in ſpecie producere affectanti; lumen autem reuera paſſim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre conter-

terminoquod ſi quis neget,eadem opera aërem tenebroſum negauerit:quod cùm abſurdum ſit, & experientiæ reclamet, neceſſariò lumen ſibi conſimile aliud generare dicendum eſt. Deinde notum eſt, lumen, cùm ex corpore opaco, terſoq. repercuſſum, tùm in medio denſiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuerſitate primi efficientis varias nanciſcitur appellationes; de quibus accipe ſequentia experimenta.

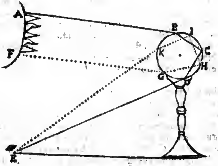
Experimentum Primum.

De colore diuerſarum Flammarum.

SI in ſcutella quapiam æruginєum colorem aqua vitæ, ſiue ſtillatitio liquore commiſcueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non ſine admiratione flammam intenſo colore virentem: ſi verò cinnabarim dicto liquore commiſcueris,accenſus liquor intenſiſſimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea ſulphur eidem admiſcueris,cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, ſed pro diuerſitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuerſimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe ſphæram vitream aqua limpidiſſima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipſa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti poſſit; Sit ſphæra B C D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intenſiſſimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifeſtè variatum ex rubro in puniceum flauo miſtum. In K, quoque idem ſimulacrum coloris rubei apparebit; etſi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non eſt, niſi varia in medio denſiori refractio,veluti per diuerſos gradus deficiens in diuerſos colores abit, cum color diuerſus in huiuſmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud ſit,niſi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum ſphæræ in medio refractum denſiori incidit in C,& hinc reflexum reper-

 cuti-

denaſcitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen eſt, ergo; Sicut denique imago vultus noſtri non educitur è potentia ſpeculi, in quo formatur nobis præſentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è poteſtate materiæ. Quod erat propoſitum. Et confirmari poteſt eo eo, quod ſpecies intentionales dicuntur ſpiritualiores quam cætera accidentia, minuſq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed non productio.

Hinc ſequitur quoque originem luminis non eſſe ſimplicem in diaphano emanationem, ſed veram productionem nixam actione lucis, ſiquidem lumen non producitur, cauſa efficiente otioſa, ſiue nihil operante. Quemadmodum riſibilitas in homine conſequitur animæ rationalis eſſentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis conſequitur; ſed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, paſſioneſq. à cauſa formali, vel materiali: ſed in præcedentibus demonſtratum eſt, lucidum corpus non formalem, nec materialem, ſed efficientem cauſam eſſe; ergo per ſimplicem emanationem oriri non poteſt; ſed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per ſimplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea ſunt; ſed lumen eſt imago lucis, & illi ſimile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à cauſa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

Patet igitur lumen nihil aliud eſſe, niſi ſenſibilem qualitatem phyſicè productam à corpore lucido præſente in corpore perſpicuo, cui aſſiſtit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræſentatiua ſenſui lucidorum, à quibus diù conſeruari poteſt in diaphano. Quæ quidem definitio cauſas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem ſenſibilem; materialem, dum corpori diaphano id aſſiſtere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conſeruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam eſſe, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præſtet. Quod vt fiat; notandum eſt, lumen niti ſemper in omnibus ſibi ſimile procreare, atque in hoc aſſimilari agenti vniuoco ſibi ſimile in ſpecie producere affectanti; lumen autem reuera paſſim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre conter-

termino: quod ſi quis neget, eadem opera aërem tenebroſum negaueritquod cùm abſurdum ſit, & experientiæ reclamet, neceſſariò lumen ſibi conſimile aliud generare dicendum eſt. Deinde notum eſt, lumen, cùm ex corpore opaco, terſoq. repercuſſum; cùm in medio denſiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuerſitate primi efficientis varias nanciſcitur appellationes; de quibus accipe ſequentia experimenta.

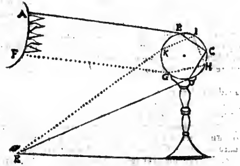
Experimentum Primum.

De colore diuerſarum Flammarum.

SI in ſcutella quapiam æruginentum colorem aqua vitæ, ſiue ſtillatitio liquore commiſcueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non ſine admiratione flammam intenſo colore virentem: ſi verò cinnabarim dicto liquore commiſcueris, accenſus liquor intenſiſſimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea ſulphur eidem admiſcueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, ſed pro diuerſitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuerſimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe ſphæram vitream aqua limpidiſſima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipſa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti poſſie; Sit ſphæra B C D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intenſiſſimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifeſtè variatum ex rubro in puniceum flauo miſtum. In K, quoque idem ſimulacrum coloris rubei apparebit; etſi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non eſt, niſi varia in medio denſiori refractio, veluti per diuerſos gradus deficiens in diuerſos colores abit, cum color diuerſus in huiuſmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud ſit, niſi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum ſphæræ in medio refractum denſiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

denaſcitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen eſt, ergo. Sicut denique imago vultus noſtri non educitur è potentia ſpeculi, in quo formatur nobis præſentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è poteſtate materiæ. Quod erat propoſitum. Et confirmari poteſt eo eo, quod ſpecies intentionales dicuntur ſpiritualiores quam cætera accidentia, minusq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed non productio.

HInc ſequitur quoque originem luminis non eſſe ſimplicem in diaphano emanationem, ſed veram productionem nixam actione lucis, ſiquidem lumen non producitur, cauſa efficiente otioſa, ſiue nihil operante. Quemadmodum riſibilitas in homine conſequitur animæ rationalis eſſentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis conſequitur; ſed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, paſſionesq. à cauſa formali, vel materiali: ſed in præcedentibus demonſtratum eſt, lucidum corpus non formalem, nec materialem, ſed efficientem cauſam eſſe; ergo per ſimplicem emanationem oriri non poteſt; ſed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per ſimplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea ſunt; ſed lumen eſt imago lucis, & illi ſimile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à cauſa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud eſſe, niſi ſenſibilem qualitatem phyſicè productam à corpore lucido præſente in corpore perſpicuo, cui aſſiſtit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræſentatiua ſenſui lucidorum, à quibus diù conſeruari poteſt in diaphano. Quæ quidem definitio cauſas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem ſenſibilem; materialem, dum corpori diaphano id aſſiſtere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conſeruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam eſſe, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præſtet. Quod vt fiat, notandum eſt, lumen niti ſemper in omnibus ſibi ſimile procreare, atque in hoc aſſimilari agenti vniuoco ſibi ſimile in ſpecie producere affectantis: lumen autem reuera paſſim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre conter-

terminos:quod ſi quis neget,eadem opera aërem tenebroſum negauerit:quod cùm abſurdum ſit, & experientiæ reclamet, neceſſariò lumen ſibi conſimile aliud generare dicendum eſt, Deinde notum eſt, lumen, cùm ex corpore opaco, terſoq. repercuſſum; tùm in medio denſiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuerſitate primi efficientis varias nanciſcitur appellationes; de quibus accipe ſequentia experimenta.

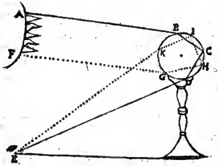
Experimentum Primum.

De colore diuerſarum Flammarum.

SI in ſcutella quapiam æruginetum colorem aqua vitæ, ſiue ſtillatirio liquore commiſcueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non ſine admiratione flammam intenſo colore virentem: ſi verò cinnabarim dicto liquore commiſcueris,accenſus liquor intenſiſſimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea ſulphur eidem admiſcueris,cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, ſed pro diuerſitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuerſimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe ſphæram vitream aqua limpidiſſima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipſa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti poſſit; Sit ſphæra BCD, oculus E, AF, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intenſiſſimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifeſtè variatum ex rubro in puniceum flauo miſtum. In K, quoque idem ſimulacrum coloris rubei apparebit; etſi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non eſt, niſi varia in medio denſiori refractio,veluti per diuerſos gradus deficiens in diuerſos colores abit, cum color diuerſus in huiuſmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud ſit,niſi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum ſphæræ in medio refractum denſiori incidit in C,& hinc reflexum reper-

denaſcitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen eſt, ergo. Sicut denique imago vultus noſtri non educitur è potentia ſpeculi, in quo formatur nobis præſentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è poteſtate materiæ. Quod erat propoſitum. Et confirmari poteſt eo eo, quod ſpecies intentionales dicuntur ſpiritualiores quam cætera accidentia, minuſq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non eſt ſimplex emanatio, ſed non productio.

HInc ſequitur quoque originem luminis non eſſe ſimplicem in diaphano emanationem, ſed veram productionem nixam actione lucis, ſiquidem lumen non producitur, cauſa efficiente otioſa, ſiue nihil operante. Quemadmodum riſibilitas in homine conſequitur animæ rationalis eſſentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis conſequitur; ſed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, paſſioneſq. à cauſa formali, vel materiali: ſed in præcedentibus demonſtratum eſt, lucidum corpus non formalem, nec materialem, ſed efficientem cauſam eſſe; ergo per ſimplicem emanationem oriri non poteſt; ſed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per ſimplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea ſunt; ſed lumen eſt imago lucis, & illi ſimile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à cauſa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud eſſe, niſi ſenſibilem qualitatem phyſicè productam à corpore lucido præſente in corpore perſpicuo, cui aſſiſtit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræſentatiua ſenſui lucidorum, à quibus diu conſeruari poteſt in diaphano. Quæ quidem definitio cauſas omnes luminis attingit, formalem, dum eam dicit qualitatem ſenſibilem; materialem, dum corpori diaphano id aſſiſtere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conſeruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ ſublunaris prodigijs.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam eſſe, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præſtet. Quod vt fiat; notandum eſt, lumen niti ſemper in omnibus ſibi ſimile procreare, atque in hoc aſſimilari agenti vniuoco ſibi ſimile in ſpecie producere affectanti: lumen autem reuera paſſim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre con-

ter-

terminos; quod ſi quis neget, eadem opera aërem tenebroſum negaſſet: quod cùm abſurdum ſit, & experientiæ reclamet, neceſſariò lumen ſibi conſimile aliud generare dicendum eſt. Deinde notum eſt, lumen, cùm ex corpore opaco, terſoq. repercuſſum, tùm in medio denſiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuerſitate primi efficientis varias nanciſcitur appellationes; de quibus accipe ſequentia experimenta.

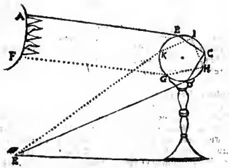
Experimentum Primum.

De colore diuerſarum Flammarum.

SI in ſcutella quapiam ærugineum colorem aqua vitæ, ſiue ſtillatitio liquore commiſcueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non ſine admiratione flammam intenſo colore virentem: ſi verò cinnabarim dicto liquore commiſcueris, accenſus liquor intenſiſſimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea ſulphur eidem admiſcueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, ſed pro diuerſitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuerſimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe ſphæram vitream aqua limpidiſſima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipſa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti poſſit; Sit ſphæra B C D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intenſiſſimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifeſtè variatum ex rubro in puniceum flauo miſtum. In K, quoque idem ſimulacrum coloris rubei apparebit; etſi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non eſt, niſi varia in medio denſiori refractio, veluti per diuerſos gradus deficiens in diuerſos colores abit, cum color diuerſus in huiuſmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud ſit, niſi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum ſphæræ in medio refractum denſiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

cutitur in D;& deindè ex D,refractum denuò,tandem oculum E,petit. Cùm igitur hìc lumen bis refringatur,ſemel in homogeneo medio reflexum,tandem ad H,peruenit; neceſſariò illud varie debilitatum à natiua ſua claritate quaſi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiuſmodi refractionem multiplicem cauſam eſſe colorum, inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtpotè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior ſit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati neceſſe eſt; radius enim Solis F,in G,incidens,refringitur in H; hinc in I,& ex I,in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbroſiorem fieri colorem,quãtò plures admiſerit refractiones in aliquo corpore circulari, ſiue polyedro diaphano. Verùm cùm de hiſce & ſimilibus ex profeſſo in Magia noſtra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis,colores omnes apparentes nihil aliud eſſe quàm lumen Solis in medio denſiori,quà reflexione, quà refractione, diuerſimodè affectum,quod tantò à natiuo lucis colore diſcedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices ſuperficies corporis, quod tranſit magis fuerit debilitatum vmbroſiuſq. redditum. Sed hæc in ſequentibus fuſiùs.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercuſſiones in ſuperficie ſpeculi, ſeu diaphani terminati,& refractiones etiam in ſecundo diaphano denſiori; quod quidem ſecundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque ſplendoris; Deinceps quoniam ab hoc ſecundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis,& extra materiam refractionis in diaphano,lumen, inquam reflexum,& refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum

Colores auroræ. rationes adipiſcatur. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intenſa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud eſt, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis eſſentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magiſq. approximauerit, quantòq. maior athmoſphæræ pars fuerit illuſtrata. Idem dicendum eſt de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepuſculumque veſpertinum conſtituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & ſereno, lumine Solis horizontem ſtringentis,in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebroſam vmbram deſinere: quæ quidem colorum diuerſitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Color iridis. Porrò à radijs ijſdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roſcida Soli oppoſita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia noſtra Catoptrica. A radijs ijſdem ſolaribus in nube Soli ſuppoſita fiunt παρήλια, ſeu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijſdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impreſſionum naſcuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perſpicuo, ſeu diaphano nouum lumen, aut eiuſdem ſpeciei, vt lumen ſecundum repercuſſum, ſiue ab aëre extra radios, ſeu à ſpeculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à ſecundo diaphano ſpeciem radiorum non mutante, aut diuerſæ quodammodo ſpeciei & eiuſdem generis proximi, vt lumen ſecundum refractum in nube, ac vapore ſub ſpecie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum viſibiles ſpecies in medio.

SVPPONO primò contra quoſdam, qui exiſtimarunt lumen efficientet quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non eſſe cauſam inſtrumentalem, neque totalem producendarum ſpecierum viſibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem cauſa inſtrumentalis eſſe nequit. Non poſterius, quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen coopetatur: nam lumen de ſe nullas in perſpicuo colorum imagines producere poteſt: cùm enim lumen ſe habeat ad omnes diaphani partes indifferenter; non eſt ratio, cur in hac parte potiùs, quàm in iſta, rubrum, album, aut alterum colorem generet. Tota igitur ac ſola efficientia luminis hoc præſtat, quòd attollat colores omnes, vt ſine materiæ ſibi ſubiectæ miniſterio ſinguli imaginem ſui viſibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, ſiue vt agens primarium partiale; non quidem vt forma coloris, cùm color ex ſe verum habeat ſui productionis ſimulacrum, ſed vt agens colores ſupra ſubiectæ ſibi materiæ conditionem ad Immaterialem vtcumque ſui ipſorum ſimilitudinem producendam eleuans: nam cùm color ſit forma materiæ immerſa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota; formā verò materialis ad operandum ſit inepta, neque ſe ſupra materiam eleuare poſſit; neceſſatiò principio indiget immateriali, quod ſupra materiæ ſuæ conditionem ad aliquid à ſubiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud eſt, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano ſpeciem viſibilem, ceu ſui quoddam ab omni ſubiecta materia ſemotum ſimulacrum; in medio inquam producat imaginem ea prorſus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantaſmata in organo materiali imaginationis ſtabulātia, ſub conditionibus indiuiduātibus, materialibuſque, non cooperante ipſis phantaſmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduante, de ſe in mente poſſibili ſuam ipſorum imaginem penitus immaterialem producere poſſint. Quod igitur ſpecies coloris ſit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò ſit obiecti repræſentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, ſed à determinato colore, à quo producitur. Verum de hiſce vide fuſius in ſequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, ſiue athmoſphæra.

SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris eſſe agens æquiuocum: ſiquidem ignis noſter ſi calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit, non autem in quantum lucidus eſt; ita enim agens æquiuocum eſt; eſt enim proptium vniuocorum agentium ſibi ſimilia, ſicuti æquiuocorum diſſimilia ſibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum eſt lucidus, certè candelæ alicu-

ius

lus, aut ſicciſſimarum ſtipularum flamma multò intenſiorem calorem produceret, quàm carbo ſeu ferrum candeſcens; quod experientiæ repugnat: ergo non vniuocè, ſed æquiuocè ignis calefacit.

Suppono ſecundò, lumen non vbique calorem producere, ſed in materia caloris appropriata: non in æthere ob expanſi corporis tenuitatem: nec in aqua immediatè, vt poſtea videbitur: neque in abyſſo telluris, propter opacitatem, & craſſitiem molis impedientem.

Quando calor producatur.

Reſtat igitur calorem produci per lumen in ſolis mundanorum corporum ſuperficiebus. Quomodo autem id fiat, iam explicandum eſt. Notandum igitur aërem natura ſua calidum, & humidum eſſe, atque vtraſque qualitates valde remiſſas habere, ac proinde aërem ob ſubtilitatem ſuam facilè in ignem mutabilem. Cùm igitur experientia doceat caloris limam ſiccitatem eſſe, vtpotè qui humiditate retuſa illa valde acuatur, diminuaturque. Cùm præterea humidum ſit veluti gluten quoddam, quo partes corporeæ ad inuicem connexæ continuentur; certè partiũ continuitas tolli nequit, niſi priùs humiditas agglutinans fuerit ſublata eius productrix, tum conſeruatrix; Humiditas verò illa tolletur, ſi partes aëris continuatæ incidantur, atque in minutiſſimas partes veluti diſſindantur. Ad hanc autem partium inciſionem peragendam, nihil aptius eſt ſubtili illa radiorum ſolarium in partes denſiores propagatione, quæ quidem tantò efficacius agent, quantò radij illi in corpora opaca, craſſaque rectius illabentur: tantò autem rectius illabentur, quantò πρὸς τὰς ὀρθὰς in telluris, reliquorumque mundanorum corporum ſuperficies normalius ſe inſinuauerint; Radijs enim dicta ratione incidentibus, cùm in opaco corpore vlterior non detur tranſitus, radiorum in ſe reflexorum ex infinita quadam multiplicatione aërem περιθλιβόμενον, vt cum Philoſopho loquar, vehemens quoque aëris ſequatur inciſio, minutiſſimaque veluti diſciſſio; diſciſſionem verò humiditatis per continui diſſolutionem, diminutio; humiditatis verò diminutionem, exterminationemque neceſſariò conſequetur vehemens aëris raritas; hanc calefactio excipit, & ſubinde quoque ignitio, ſeu in igneam ſubſtantiã mutatio; aëris autem continua radiorũ ſolariũ vibratione diſſolui diſgregarique, is ſolus neſcire poterit, qui lumen ex vehementi diſgregationis, diſſolutioniſque, qua pollet virtute, in organo viſiuo dolorem efficere neſcit. Vnde non ſine ratione ſpecies ſenſibilium exceſſiuas, exuperantijs ſenſus corrumpi Philoſophus ſtatuit: ſoluitur enim organi forma, & proinde vnitas, & integritas, partiumque corporearum continuitas à forma, & anima illis inexiſtens. Lumen igitur intenſum poteſt dolorem in oculis excitare, eorumque conſtitutionem diſſoluere; eſtque commune omnium Opticorum dogma. Si igitur corporeas partes lumen diſſoluere poteſt, quantò faciliùs, meliùſque corpulentiam aëris multò corporeo organo ſubtiliorem, tenuioremque? Certè antiqui ad hanc virtutis vim diſſolutiuam ſignificandam, non incongruè ſymbolo ſagittarum Apollinis manibus inſertarum, ad vehementiam in caloris productione, ſolariumque radiorum actiuitatem occultè indigitandam, vſi ſunt. Verùm de hiſce vide Aſtronomiam noſtram hieroglyphicam, vbi multa curioſa, & erudita ad hanc rem pertinentia reperies.

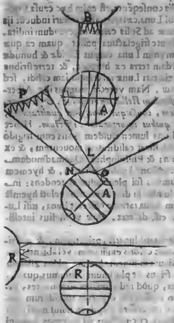
Quomodo calor producatur inciſione aëris per radios ſolares facta.

Sagitta ſymbolũ radiorum Solis.

Ex dictis igitur patet, qui lumen cauſa caloris ſit non ex motu, quo mouetur, ſed potiùs ex motu, quo mouet, & diſſoluit aëris lenti, humidique pertinaciam, qua ſuperata calorem ſequi neceſſe eſt.

Conſectarium.

Hinc patet primò, cur loca æquinoctiali viciniora maiores calores, æſtuſque patiantur. Cùm enim ſolares radij in ſe reflexi vehementes cauſent aëris diſciſſio-



diſciſſiones, vehementem quoque calorem ſequi neceſſe eſt, qui quidem tantò erit vehementior, quantò ad normalem reflexionem propiùs acceſſerit. Hinc Zona torrida Solis rectà incumbentis æſtu Ariſtoteli prope reddebatur inacceſſa. Sed rem demonſtremus. Sit terra A, Sol B, quoniam igitur Sol radijs ſuis terram A, ſub Zona torrida ferit normaliter, illi reſilientes in ſeipſos ex maxima aëris diſciſſione, calores efficaciſſimos mirificâ quadã proportione in loco anguſto multiplicati ebulabunt. At ſub ſphæra obliqua cùm radij ſolares incidãt lateraliter, & obliquè ex L reflexi in O, iuxta angulorum acumen, vel obtuſitatem, vim quoque caloris intendi remittiq; neceſſe eſt. Quanto enim maior & acutior fuerit triãgulus ſectionis radiorum L N O, tanto quoque maiorem in ſubiectis terræ locis calorem gigni neceſſe eſt. Sed ſub ſphæra frigida, ſeu parallela, cũ radij ſolares in R obtuſiſſimũ angulum cum terra conſtituãt neceſſario obtuſior quoque calor naſcitur; imò nullum penitus ſectionis radiorum triangulum efficiunt. Hinc perpetuo damnata gelu rigeſcit Zona. Sed hæc clariora ſunt, quam vt dici debeant.

Hinc patet quoque, quod ſicut ſe habet annua Solis accedentis, recedentiſque ſupra aliquem horizontem radiatio; ita ſeſe quoque habeat diurna eiuſdem ſupra horizontem radiatio. Quò enim annua ſua conuerſione vertici noſtro fuerit propinquior, & quò ſingulis diebus meridiano fuerit vicinior, tantò quoque maiorem æſtus intentionem acquiret; ita vt ſol horizontalis hybernos, meridianus verò æſtiuos nobis radios perfectè referat, ſitque quatuor anni partium cum partibus diei mirifica quædam proportio, & exactiſſima dimenſio. Verùm de hiſce vide plura in arte noſtra Anaclaſtica.

Annua ſolaris motus in diurno comparatio.

CAPVT XIV.

Quomodo Calor frigiditatem, ſiccitatem, humiditatem in ſublunari mundo producat.

NOVVM ſanè cuipiam videri poteſt, quomodo ab eadem cauſa efficiente in eadem materia diuerſi, contrarijque effectus caloris, & frigoris, humiditatis, & ſiccitatis produci poſſint. Verum vt ob diuerſitatem explicetur, Nota nos hic non agere de frigiditate illa, quæ telluri ob radiorum in eam illabentium obtuſitatem contingit, cùm ille caloris defectus nequaquam ſit ex parte Solis, ſed ex parte telluris lucem Solis commodè non potentis excipere; neque

agitur

agitur hic de frigore nocturno abſentiam Solis conſequente, eſt enim hæc cauſa frigoris per accidens; ſed de frigiditate illa, quam Sol, Luna, cæteraq; aſtra telluri inducunt ijs appropriata quadam virtute ab Authore naturæ ad Solis calorem temperandum indita.

Luna frigida.

Præ cæteris autem ſideribus Luna hac virtute frigefactiua pollet, quam ea quæ ſequitur ratione terræ communicat. Cum enim Luna corpus frigidæ & humidæ complexionis habeat, ac veluti altera quædam terra ex humore, & terreſtribus partibus conſtituta; fit, vt Solis radij frigiditati Lunæ mixti non iam calidi, ſed virtute lunari imbuti in terram reuerberentur. Nam vt rectè magnus ille Albertus,

Lunaris vis virtute Solis mista

Lumen Solis receptum à ſtellis in profundum ſtellarum recipitur, & ſic incorporatum ſtellis, ſtellarum inducit virtutem, cauſatque diuerſam qualitatum, ſecundum quod diuerſificantur ſtellæ, in quibus incorporatur, effectum. Habet enim, vt rectè Auerroës quoque tradit, Luna lumen eiuſdem Solis cum frigido temperato, & humido, vt ex lumine Solis habeat caliditatem mouentem, & ex frigido temperato recipiat temperamentum; & Philoſophus: Quemadmodum Sol totius anni decurſu ex acceſſione, & receſſione à nobis, æſtatem, & hyemem efficit; ita & Luna menſtruo ſuo ſpacio in luminis ſui plenitudinem tendens: in plenilunio verò in ſyzigiam Solis tendens lumine in dies diminuto, veluti hyemis cuiuſdam rationem induit. Hyemem autem nulla ratione efficeret Luna, niſi Lunam frigiditatis apud nos procreatricem eſſe diceret. Quæ vt melius intelligantur;

Lunaris menſtrui motus ad annuum ſolarem comparatio

Nota ſeeundò duplicem eſſe cauſam frigiditatis lunaris, priuatiuam, & poſitiuam; priorem non incongruè dicere poſſumus caloris exilitatem, vel abſentiam in fine menſis, qua vti hyemem lunarem diminuta lumine; ita lumine plena æſtatem lunarem efficit. Cur verò plenilunio mains frigus vt plurimum ſentiamus, quam interlunij tempore; hanc cauſam ſtatuimus, quòd radij lunares attenuantes, tarefacienteſque ſuo tepore prius à ſe genito craſſiorem vaporum roſcidorum materiam, cùm aër ijſdem incidatur, ſubtilietur, neceſſarò aliquis ex huiuſmodi aëris inciſione tepor oritur, quo laxatis poris frigus circumſtans ad internos humani corporis receſſus penetrans moleſtiori frigore ſenſitiuas partes percellere incipit; vnde frigus poſitiuum reſpectu noſtri: hoc autem non fit interlunij tempore, cum tunc vapores nullo penetrati lumine craſſitiem ſibi natiuam retinentes ad arctiores corporis poros penetrandos inepti ſint. Natiua igitur frigiditate extimam partis ſuperficiem tantum, negata vlteriori tranſmeatione percellunt.

Cur tempore plenilunij maius frigus ſentiamus quàm tempore nouilunij.

Cur etiam plenilunia æſtate, quàm hyeme, gelidiora ſentiantur, cauſa eſt, quod medium collatum ad vnum extremorum rationem habeat alterius extremi: ita æſtiuæ noctes plenilunij ad dierum canicularium æſtum temperatæ gelidæ ſunt, ſicuti in balneo aqua tepida frigida ſentitur ob maioris circunſtantis caloris efficaciam. Accedit, quod plenilunij noctibus tenuiores effecti vapores aquei in aëre infimo ſuſpenſi penetrant faciliùs per cutis poros ad partes humani corporis interiores, quæ ſenſu pollentes exquiſitiori minimum frigus eorum moleſtè ferunt. Luna igitur natura humida, & frigida, radijs Solis eadem qualitate imbutis athmoſphæram qualitate conſimili, id eſt, humida, & frigida imbuit. Vnde conſequenter aëris quidam lentor, & humiditas, partiumque conſtipatio, quæ ſunt veluti latibula quædam frigoris, conſequuntur. Quod itaque de Luna dicimus, de Saturno quoque eadem qualitate, qua Luna pollente dictum ſit.

Cur plenilunio conſtante noctes gelidæ ſentiantur.

Venio ad alteram qualitatem, videlicet humiditati contrariam, quæ ſiccitas eſt, quæ quomodo à Luna humida produci poſſit, iam explicandum eſt. Quemadmodum igitur conſumptum radijs Solis humorem calor, calorem ſiccitas neceſſariò conſequitur: Ita plane à lumine Lunæ humorem è corporibus educente ſiccitatem vtrumque fieri probabile eſt; etſi enim Luna plena lumine teporem adferat humiditatum amplificatorem: alijs tamen rationibus Luna ſiccitatem inducit: primò

Quomodo Luna ſiccitatem producat.

mò

mò enim ſilens, & ſolari deſtituta lumine aquarum, humorumque omnium defectus in mari, arboribus, oſtreaceis, corporibus animalium, experientia docente, promouet, lunari verò lumine in dies auctior, & iam apogæum plenitudinis, vti maximam humorum congetiem in mundanis generauit corporibus: ita iiſdem conſequenter conſumptis per euaporationem ſubtilioribus partibus humidi inducta putredine ſiccitatem affert; quia putreſcentia primò fiunt humida, deinde ſicca. Luna ergo lumine ſibi à Sole mutuato carnes noctu expoſitas putredine maximè corrumpens ex ijs natiuam humiditatem effluere facit, & ſic ſiccitatem, vt diximus, per accidens adfert. Hinc tertiam quartam Lunæ Aſtrologi ſiccam, & frigidam dicunt, & Maniaci, ſeu Lunatici, ob melancholiæ, ſeu atræ bilis prædominium humiditate cerebri in ſiccitatem vergente, ſuos maximè furores exercere conſueuerunt, iuxta illud Nonni in Dionyſiacis, vbi Luna hæc de ſe profert.

Luna noctis carnes in putredinem ducit.

———Sum verò Luna
Bacchias, non quod ſolùm in æthere menſes voluo,
Sed quod etiam inſaniæ impero, & rabiem excito.

CAPVT XV.

Mira Solaris, Lunariſque luminis in plantas, & animalia.

CERTVM eſt in Sole, Luna, Stellis, præter lucem, calorem, ceteraſque qualitates primas, alias adhuc qualitates ineſſe, vt rari quidam, & prorſus paradoxi effectus demonſtrant. Quæ certè nulli alteri, niſi latenti virtutis miraculo adſcribi poſſunt. Si enim huiuſmodi effectus primarum qualitatum ope perficeret, neceſſariò omnibus rebus dictis primis qualitatibus pollentibus imprimi deberet: quod tamen non compertum eſt. Verbi gratia, ſi Magnes trahit ferrum, quia id frigidum, & ſiccum eſt, & ſibi conſimile in temperamento, certè non eſt ratio, cur non ſimili ratione omnia ſicca, & frigida trahat. Nulla igitur ratione effectus ille tractiuus Magnetis in primas qualitates conijciendus eſt, ſed in vim, ſeu peculiarem quamdam qualitatem ex Magneticæ eſſentiæ abyſſo immediatè fluentem. Ita ſi Sol, & Luna cum lapidibus, plantis, animalibus, certam quandam ſympathiam haberent, quia ipſa ſicca, calida, frigida, humida, certè in omnibus huiuſmodi complexionis corporibus ſimiles effectus producerent, quod tamen experientiæ repugnat; alia igitur qualitate id præſtare dubium nullum eſſe debet: Conſtat enim certos eſſe lapides inde dictos ſeleniticos, qui Lunæ motum in omnibus exprimant, cuiuſmodi Proclus quoque lib. 1. de Sacrificio & Magia meminit ſe habuiſſe, qui omnes Lunæ mutationes, incrementa, decrementaque ſuberent. De huiuſmodi quoque lapide ex Indijs aſportato mira refert Mizaldus. Lapis erat ſphæricus magnitudinis oui columbini, picei coloris, hic incrementa, decrementaque lunaris lucis exprimebat per maculam quamdam lucidam, quæ cum Luna creſcente creſcebat, decreſcebat cum decreſcente, ita ut nouilunij tempore inſtar grani milij compareret, plena verò Luna piſi magnitudinem exprimeret: neque ſolum dictas Lunæ phaſes; ſed & motus eiuſdem affectabat. Et ne impoſtura ſubeſſe videretur, addit Mizaldus ſe huius rei in præſentia celebris illius Orontij Finei Mathematici Regij, vnius integri menſis experimentum ſumpſiſſe; & rem purè naturalem, & tanquam maximū naturæ miraculum ab omnibus

Lapis ſelenitis motū Lunæ ſequitur.

Mira de lunari quodam lapide.

approbatum lapidem, tandem dono Angliæ Regi tranſmiſſum. Certè Mizaldo aliàs ſuperſtitioſo, & ſimplici quadam credulitate in huiuſmodi facilè, & plenis velis moueri ſolito, fidem nulla ratione adhiberem, niſi huius rei experimenta in alijs *Res Luni ſequa,* quoque obſeruaſſem. Noui ego experientia propria quemadmodum Lector in Mundo meo Magnetico videre poterit, rem quamdam quæ ſe immobili conſtantia ad Solem vertat; noui & ſimilia lunaria terræ miracula. Memini quoque me in Reconditorio antiquitatum Claudij Menedrij hic Romæ vidiſſe lapidem inſtar criſtalli, in cuius meditullio mira ratione incorruptibilis quidam à natura inſitus liquor iuxta Solis aſcenſum, deſcenſumque, hinc inde agitabatur: & doleo vehementer poſt mortem dicti Menedrij totum hunc raritatum theſaurum varijs diuenditum ita paulatim fuiſſe diſſipatum, vt cum præter multa alia, tum potiſſimum hunc lapillum inquirerem, ne quidem veſtigium eius ampliùs, vtpotè in comploranda huiuſmodi rerum diſſipatione, vel perditum, vel reliquæ congeriei lapidum commiſtum reperire potuerim. Certum tamen eſt, quod loquor, cuius rationem naturalem in Mundo noſtro Magnetico datam reperies fol. 756.

Refert Cardanus lib. de iudicijs aſtrologicis, Clementem VII. habuiſſe gemmam Solarem dictam Helitem, quæ auream habebat maculam, iuxta Solis motum ſingulis diebus cum eodem oriente, occidenteque circumactam. Similia leges de ſtatua Solis à Boëtio Rauennæ fabrefacta, quæ ſe cum Sole perpetuo vertebat, vt eſt apud Hieronymum Rubium de Antiquit. Rauen. Quorum omnium veras rationes per experimenta irrefragabilia in Magia lucis & vmbræ oſtendemus, vbi & Lector multa præclara, & curioſa reperiet. Non dicam hic de experientijs auri, argenti, ferri, Mercurij, cæterorumque mineralium effectibus, vt qui hanc materiam Mundo noſtro ſubterraneo ex profeſſo reſeruauerimus, quæ cum Sole, Luna, Stellis, miram quamdam concordiam tenere is ſolus nouit, quem de hiſce effectibus ipſa experimenta certiorem reddiderint. Sed venio ad plantas, *Plantæ ſolares lunares.* in quibus maxima quoque lucidæ ſobolis copia ſe offert: tantis amicitiæ vinculis cum Solis, Lunæ, Stellarumque lucibus coniuncta, vt nulla ratione ab ijs ſeparari poſſe videantur. Vide quæ curioſè tractauimus de hac materia in noſtro Mundo Magnetico cap. de Magnetiſmo planetarum, ſiue de Heliotropiorum, & Selenotropiorum virtute mirabili. Neque in herbas, & planetas duntaxat, ſed & in animalia miram quamdā vim obtinet ſecundùm illud Solis & Lunæ ſemen variè af- *Formicæ Luni ſequa.* fecti luminis. Plinius ait formicas opera ſua ad lumen Lunæ diſponere; ſi lumine vacua fuerit ceſſare, laborare tantò vehementius, quantò maius illa incrementum ſumit; à plenilunio verò ceu torpeſcentes, & nimio labore fatigatas ad cauernas *Hepar glirium ad Lunam variat.* veluti quietis quædam latibula ſe conferre. Addit idem Plinius filamenta hepatis glirium mira quadam ratione ad normam luminis Lunæ creſcere, & decreſcere. *Æluri oculi.* Certè ego propria experientia non ſemel comperi oculos ælurorum, ſeù felium notabiliter lunaris luminis mutationes ſubire: obſeruaui quoque oculos eorumdem multò hyeme maiores, quam æſtate, ita vt hyeme videantur cum Luna veluti in quoddam ſui incrementi apogæum tendere: neque abſque ratione: cum enim noctes hybernæ longiores ſint, natura eis quoque ad venandum plus luminis ſiue viſiui ſpiritus conceſſiſſe videtur. *Pantheræ vis.* Panthera, ſi Alberto credimus, maculam habet *Elephantes.* in pelle ſua Lunę phaſes exactè imitantē; Elephantes quoque iuxta obſeruationē *Phyſa.* AEliani, Lunæ in operibus ſuis lucem obſeruant. Phyſam, cuius in Mundo noſtro Magnetico, naturam fuſè deſcripſimus, præter alias virtutes ſanè admirabiles: hanc præterea vim poſſidere ab ipſis AEgyptijs piſcatoribus comperi, quòd cum Luna creſcat, & decreſcat, & motum, actioneſque Lunæ in omnibus quaſi gaudio quodam ad eius præſentiam dilatari, ſine cuius aſſiſtentia, viuere nequit, videatur. Omnia denique oſtreacea exanguia, mollia, cruſtacea pro luminis lunaris incremento, aut decremento, nunc macreſcere, nunc pingueſcere vulgò notum

eſt.

Digitized by Google

eſt. Vide quæ de natura Scarabæi, Cynocephali,& AEluri lunaribus animalibus in noſtra Phyſica Hieroglyphica ſecundum mentem AEgyptiorum veterum fuſiſſimè, & curioſiſſimè tradidimus. Quantum in prægnantes fœminas Luna poſſit, quantum in ipſum fœtum; notiſſimum eſt. Certè indubitata experientia huc vſque innotuit, conceptionem hominis cum natiuitate eius maximum habere conſenſum ob aſpectum ætatemque Lunæ, eiuſdemque in Zodiaco eodem temporis momento conſtitutionem. Ita quidem, vt infantem tempore nouæ, aut plenæ Lunæ conceptum, eodem penè momento nouæ aut plenæ Lunæ eundem quoque fœtum in lucem effundi videamus. Ex quo ratio quoque patet, cur ſeptimeſtres, & nouimeſtres partus ſint perfecti, octimeſtres verò vel molam, vel omnino monſtrum, vel etiam quid imperfectum informe atque monſtro ſimile, ſeu carneam quamdam maſſam producant grauidæ. Atque huc non immeritò aphoriſmus ille 50. apud Ptolemæum reſpicere videtur. *Signum Zodiaci, in quo morabitur Luna hora & momento conceptionis, erit idem quod aſcendet ſupra horizontem hora & momento natiuitatis; & ſignum, in quo eſt Luna tempore natiuitatis, erit idem quod aſcendebat tempore conceptionis.* Vnde vetus conſuetudo inoleuit, vt fæminæ parturientes ad partum facilitandum Lucinam, & Dianam, id eſt, Lunam inuocare ſolerent, de qua vide Pantheon Hebræorum Oedipi noſtri AEgyptiaci cap. de Lilith, vbi varia huius generis proferunt.

Luna agit in fœminas grauidas.

Rara obſeruatio natiuitatis hominis & conceptionis.

Aphoriſmus Ptolemæi de Luna motu.

CAPVT XVI.

Quomodo lux cœleſtis per calorem ſuum naturalem diſponat de vitæ animalium diuturnitate: aperiturq. in hoc verum Aſtrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentum

EX Ariſtotele in præcedentibus demonſtratum eſt, quomodo adductio,& abductio corporis luminoſi principium ſit luminis apud nos geniti, & mediante lumine caloris generatiuum, & conſeruatiuum animalium in vita; nunc verò videndum eſt, vtrum à circuitibus aſtrorum circuitus vitæ noſtræ dependeat? Plerique Philoſophi id adſtruxerunt: Albertus id expreſsè his verbis declarat: *Ideò omne tempus, quod eſt in re corporali, & omnis vita, quæ viuit, habuit numerum in circuitu cœleſti, & in ipſo circulo cœleſti terminatur; quia ex ipſo circulo conſideratur vſque ad quantum ſe extendit virtus generantis ſecundum quod affert eſſe rei, ante quàm afferat perfectam rei corruptionem; omnium enim inferiorum eſt ordo cauſarum pendens ex ſuperiorum ordine; & omne tempus, quod eſt rei in tempore duratiuo, & omnis vita periodo menſuratur: neque tamen omnia eadem periodo menſurantur; ſed quædam habent maiorem, quædam minorem, ſecundum quod magis ſuſcipiunt retinentque virtutes ſibi ex circulo cœleſti defluxas.* Hæc Albertus. Quæ confirmat ſuo veluti calculo Philoſophus 4. de Generat. Animal. cap. 10. Vbi expreſſe dicit, vteri ferendi tempora certa cuique animalium eſſe magna ex parte pro vitæ ſpacio, & tempora omnium grauiditatum, & generationum, & vitarum dimenſionem circuitibus ſibi expoſcunt recipere. Quæ omnia vt intelligantur;

Notandum primò, quatuor eſſe tempora commorationis animalium in vtero:

Digitized by Google

conceptionis; perfectæ informationis, ſeu organizationis; complexionis, quæ eſt
Tẽpora quatuor fœtus in vtero. proprij per effuſionem parenchymatis inter fibras membrorum, temperamenti acquiſitio; & augmentationis ad congruam corporis magnitudinem: cui totidem reſpondent tempora durationis animalium extra vterum, quæ exactam proportionem ſeruant cum temporibus generationis in vtero; ideò experientia docet, quantò animal quoddam fuerit viuacius, tantò maiorem in vtero moram trahere, & maiorum generationem animalium diuturniorem eſſe generatione minorum. Cuius rei rationem vt demus;

Temperamentũ duplex. Notandum ſecundò, duplex animali eſſe temperamẽtum: vnum eſſentiale, quod acquirit, dum intra vterum conſtituitur, à cauſis eius naturam, ſeu generationem promòuentibus; alterum autem eſt accidentale, quod acquirit animal ab ambiente aëre, dum partu extra vterum fertur in aërem. Cùm igitur aër natura ſua ſit calidus, & humidus, naſcentis animalis de ſe calidam, & humidam conſtitutionem alterare poteſt; at talem alterationem vti humano corpori ob eius mollitiem, & teneritudinem, cutiſque tenuitatem, potoſamque ſubſtantiam, ab aëre facilè imprimi poſſe certum eſt: ita cæteris animantibus, quorum & ſubſtantia durior, & corium naturale corporis tegmen craſſius, ab aëris calore, humoreq. blando, vel nulla, vel admodum exigua prouenit affectio. His accedit calor cœleſtis aëri per lumen ſyderum communicatus, qui temperamentum fœtui in vtero conſtituto alterando, ſanguinem, & ſemen duo generationis animantium principia, temperamentum eſſentiale adferre poteſt. Cùm igitur ob teneritudinem & mollitiem ventris muliebris ab ambiente aëre calore cœleſti faciliùs alteretur, quàm brutalis fœtus; ſolus igitur humanus fœtus ob dictas cauſas ab ambiente aëre calidam, vel humidam temperiem, in qua ſola vitæ ratio conſiſtit, tum accidentale, tum eſſentiale, & conſequenter maximam viuacitatem acquirere poteſt: reliqua verò pro ratione moræ in vtero ſuam dimenſionem longitudinis, breuitatiſque ſibi poſſunt recipere circuitibus, id eſt, aſtrorum motibus potiſſimùm errantium in Zodiaco: non quidem ratione motuum cœleſtium orbium integrorum determinatè, cum motus illi ſint vniformes, & proinde inepti ad promouendam maximam difformitatem, ac varietatem dimenſionum ſecundum longitudinem, & circuitatem in temporibus grauiditatum, & generationum, & vitarum omnium animantium; ſed circuitibus ratione ſyderum applicantibus modò maius, modò minus lumen in Athmoſphæra: à qua luminis varietate varij quoque caloris gradus oriuntur, varias generationes, & vitas penès longitudinem & breuitatem promouere nati, cuiuſmodi ſunt circuitus Solis, & Lunæ; eſt enim lunare lumen principium generationum, & mutationum in Athmoſphæra, propter lumen à Sole acceptum, quod ipſa, vt ſupra quoque diximus, repercutit validum in hanc Athmoſphæram, cuius luminis ſolaris receptione, reflexioneque Luna fit æmula Solis, illique ſocia, mutationes & ipſa promouens, modò ad generationem, modò ad interitum: nam vt rectè Ariſtoteles, γίνεται γὰρ ἡ σελήνη καθάπερ ἄλλος μικρὸς ἥλιος: Quoniam vti Sol ille magnus ad Boreale dominium accedens, telluris ſuperficiem ad angulos acutos feriens aërem radiorum multiplicatione rarefacit, rarefactumque calefacit, calefactum diſponit ad calorem vegetum omnium in vere animantium procreatorem, & in æſtate conſeruatorem: Auſtrale verò repetens dominium hemiſphærij, cùm tellurem noſtram
Luna æmula Solis in producẽdis rebus. ad angulos feriat obtuſos, deficiente radiorum multiplicatione, minoris quoque imbecillioriſque caloris defectu, res ad interitum vergere neceſſe eſt: Ita Luna vicaria Solis, lucis ſuæ incremento 14. dierum ſpacio facto, veluti verno & æſtiuo quadrante exacto, mirum quantum promouet generationes; deficiente verò lumine alijs quatuordecim diebus veluti per autumnalis, & hyberni quadrantis decurſum in generationibus rerum promouendis deficit: nam vt rectè Philoſophus ait, calores, & refrigerationes totius menſtrui anni circuitu rebus Luna ſu-

per

perinducit. Siquidem calor exceſſiuus totum natiuum humorem abſumens, viuentium naturam deſtruit; immodicum verò frigus natiuum calorem extinguens viuentia corrumpit. Hinc calidum, & humidum, in duobus luminaribus ita temperauit Conditor, vt calores frigore lunari humido moderatè temperati generationes (calore quidem moderato veluti cauſa primaria, frigore verò moderato ceu concauſa caloris exceſſum temperante) ſine moderatione verò corruptiones efficerent.

Vnde dependeat diuturnitas vitæ hominis.

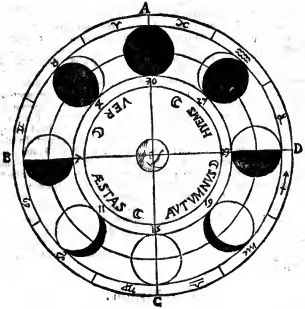
Cùm igitur omnia viuentia vel in aëre, vel in aqua primum generentur, deinde orta viuant ibidem (referunt enim omnia orta ſuorum principiorum naturam; & maximè retinent loci ſui natalis conditiones, qui maximam vim habet in ea, quæ in ipſo naſcuntur, & degunt) omniaque mixta corpora in temperamento aëris, & aquæ, ſeu calidi, & humidi conſiſtant; ſeminis quoque corpus principium viuentium ſpumoſam habeat conſiſtentiam ex aëre & aqua conflatam, ſpiritibus turgentem: cum præterea aër, & aqua maximè afficiantur pro ratione Solis, Lunæ, ſyderum, conſequens eſt, vt & animantium conſimilis natura ijſdem periodis ſubiecta pari modo afficiatur. Quod enim eſt cauſa cauſæ, id neceſſariò eſt cauſa cauſati; imò ad mutationem rerum magis principalium conſimiliter mutari eas minus præcipuas ab illis vtrumque dependentes, rationi conſentaneum eſt. Ratio namque dictat, vt periodi rerum minus principalium, rerum principalium periodos, à quibus illæ dependent, ſequantur. Res enim minus principales in mundo gubernantur à magis principalibus; id eſt, cùm cœleſtium ſyderum motus omnia gubernent, & ad circuitus Solis, & Lunæ mutationes fiant in Athmoſphæra noſtra aëris videlicet & aquæ elementis præcipuis; iam ad eaſdem periodos Solis & Lunæ multò magis fieri neceſſe eſt mutationes ſimiles, ac proportionales in animantibus mundi partibus minùs principalibus & veluti fructibus quibuſdam, euentibus, ſeu paſſionibus.

Corollarium.

Hinc patet, quòd quemadmodum annus Solaris binis Aequinoctijs, & Solſtitijs in quatuor tempora; Vernum, quod calidum humidum; Aeſtiuum, quod calidum & ſiccum; Autumnale, quod frigidum ſiccum; Hybernum denique, quod frigidum humidum eſt, diuiditur: ita & menſis Lunaris in quatuor quartas, ſeu quadrantes, quadrantibus anni Solaris mira quadam ratione correſpondentes, diuidatur; ita vt duo ſolſtitia Solaria, coniunctio & oppoſitio Lunæ; Aequinoctia verò binas διχομηνίας eiuſdem, tam creſcentis, quàm deſcreſcentis, exactè referant. Quæ omnia pulchrè in ſequenti figura expreſſa cernuntur.

ABCD,

Digitized by Google



A B C D, Circulus Solis, & Lunæ ſub Zodiaco.
A B, Creſcentis Lunæ quadrans primus; refert Ver Lunare.
B C, Creſcentis Lunæ quadrans ſecundus: Aeſtatem Lunarem refert.
A B C, Semicirculus Lunæ creſcentis ſex ſignorum, qua generationes rerum promouentur.
C D, Quadrans tertius decreſcentis Lunæ, Autumnum Lunarem refert.
D A, Vltimus decreſcentis Lunæ quadrans Hyemem Lunarem refert.
C D A, Alter ſemicirculus Lunæ decreſcentis, quo res ad interitum, & corruptionem vergunt.
Totus circulus annum Lunarem refert.
Extremus circulus Zodiacum refert, ſub quo Sol & Luna perpetuò mouentur.
Refert præterea idem circulus vitæ diuturnitatem cuiuſque hominis, poſita humanæ vitæ meta octuaginta annorum.

CAPVT

CAPVT XVII.

Sol & Luna lumine ſuo dum calorem, & reliquas qualitates ſyderum veluti vehiculo quodam in terram deriuant, ac ſeminibus cuique rei proprijs mixtis generationes rerum omnium ſublunarium perficiunt.

OPVS naturæ, opus intelligentiæ, Philoſopho teſte eſſe, tum in omnibus rerum naturalium claſſibus, tum potiſſimum verò in admiranda cœleſtium corporum, Solis & Lunæ, eorumque motuum diſpoſitione eluceſcit, vt vel ipſi Ethnici huiuſmodi mundanum opificium penitius contemplantes, ſumma quadam, & ineffabili Numinis prouidentia nequaquam id carere rati ſint, quod tanto ordine, tam diſcordi concordia, tam conſona diſſonantia, tam abſoluta, & omnibus numeris perfecta harmonia conſtare comperiebant. Agedum, videamus igitur, quænam ſint tam inſolentium effectuum, quos Sol radijs ſuis lunari virtute imbutis in ſublunari mūdo præſtat, cauſæ. Rectè Philoſophus: φορὰ ποιεῖ τὴν γένεσιν ἐνδελεχῶς· ἐπεὶ δὲ εἰσάγει καὶ ἀπάγει τὴν ἀρχὴν γεννητικήν. Latio facit generationem inceſſanter, quia adducit, & abducit generatiuum principium. Experientia enim docet, quod aduenientem Solem generatio, recedentem verò manifeſta ſequatur corruptio. Dum enim Sol ad nos accedens lumine ſuo vegetiore calorem gignit vegetiorem, pullulant ſtirpes, nouellæ plantæ vti & animalia cuiuſcumque generis in nouæ ſobolis procreatione in fœcundos motus ſtimulantur: Autumnali verò tempore viciſſim dum Sol à nobis recedens auſtralia ſigna reuiſit, tellus noſtra ex remoto lumine vti debili, ita & infœcundo radio oblique percuſſa defectu caloris rei genitæ deſtruuntur, decidunt veluti ſenecta quadam ſqualentia arborum folia; animalia antris, ſe, latibuliſque veluti lugentia condunt; terra ipſa omni ornamentorum ſupellectile ſpoliata ægrè luminis maritantis abſentiam ferens, veluti lugubri quodam amictu veſtita ſqualet, & mœſta iacet. Hinc ne nimia Solis abſentia mundus ſublunaris functionum ſuarum detrimentum pateretur, Luna eo ab Authore naturæ artificio condita eſt, vt circulum, quem Sol annuo, illa menſtruo conficeret ſpacio; ſicque duodecies Soli veluti merito coniuncta noua conciperet rerum generandarum ſemina. Diuina quoque diſpoſitione factum eſt, vt lumen, quod Sol in auſtralibus ſignis humili loco cōſtitutus terris Boreæ ſubiectis commodè communicare non poſſet, omnem huius luminis defectum Luna in oppoſitis ſignis conſtituta veluti paruus quidam Sol, ſeu Solis vicaria ſuppleret. Ita Sole in humili Capricorno conſtituto Luna ſublimem Cancrū obtinet in maximo luminis ſui incremento. Sole verò ſublimem Cancri punctum obtinente, Luna humilem Capricorni plagam ſubit in maximo ſuo incremento. Ita fit vt lumen Solis hybernum in Capricorno deficiens, per Lunare lumen æſtiuum in Cancro ſuppleatur, & lumen Solis in Cancro caloris exceſſiui, per lumen Lunæ hybernum obtuſi caloris in Capricorno temperetur; ac ſic per totius anni decurſum exceſſus, defectuſque caloris Solaris reciprocis exceſſibus, defectibuſque caloris Lunaris mira quadam proportione reſpondeant. Prima enim quarta, ſeu ætas, quæ pueritiæ reſpondet, humida eſt; deinde calido paulatim extrahente humidum, efficitur ſicca, & calida, quæ ſecundæ ætati reſpondet. Tertiò, cum humido egrediente deficit calidum, eo quòd humor proprium erat obiectum caloris, & talis eſt tertia ætas, ſcilicet frigida, & ſicca: hac enim conſtitutione Lunæ frigiditate inualeſcente inducitur humidum extremum non nutriens, vel augens; ſed humectans extrinſecum

Mirabilis mundi decor & ordo.

Mirū opificium Lunæ.

Curſus Lunæ reſpondet anni temporibus.

quod

quod eſt humidum phlegmaticum, & talis eſt vltima ætas, vt in figura præcedente patet. Inter æſtatem igitur Solarem annuam, & Lunarem menſtruam hæc eſt differentia, quod Sol in æſtate ſua radijs valentioribus humores conſumens anni conſtitutionem calidam, & ſiccam promouet; Luna verò in ſummo incrementi ſui vigore, id eſt in æſtate ſua, lumine mitiorem teporem inducit, quo concreta in humores defluunt, & humida vaporum multiplicatione plenilunij tempore tumeſcunt: mitis autem calor, ſeu tepor leniter agens in humida, ex ijs vapores humidos procreat, quos abſumere non potens eos in eorum relinquit materie, vnde humida creſcunt, & veluti lumine maritante grauidata implentur. Ex quo vlterius patet teporem Lunarem, qui ex humido ſibi innato, communicata ei Solis virtute calefactiua per luminis miſturam conſtituitur, generationis rerum cauſam eſſe; quæ omnia fusè in noſtro mundo Magnetico Part. 3. de Magnetiſmo Solis & Lunæ tractata reperies. Eandem ob cauſam reliqui Planetæ varios ad terram, Solemque habitus, reſpectuſque, variamque motuum anomaliam ſortiti ſunt; vt acceſſu, receſſuque ad Solem, Lunam, & terram ex varia luminis, qualitatumque miſtura, varios quoque in inferioribus effectus cauſentur. Vide quæ fuſiùs de hiſce in Gnomonices phyſico-Aſtrologica, vti & in noſtro Mundo ſubterraneo ſcribimus.

Luna generationes rerũ promouet tẽpore ſuo.

Anomalia motus planetarum ad varietatem effectuum in mũdo inferiore multum confert.

Vnde clarè patet huiuſmodi ſyderum periodos, motuſque in Zodiaco varios luminum aſpectus inter ſe promouentes, cauſam eſſe mutationum tum aëris, aquarum, & ventorum, tùm etiam generationis vitæ, & interitus animantium, ac perinde hoc vnicum eſſe iudiciorum Aſtrologicorum de euentibus tempeſtatum, & accidentium vitæ rerum in ſublunari mundo fundamentum; adeoque inter ortus, & obitus interceptas animalium vitas numerari, menſurarique Solis & Lunæ periodorum numeris. Hinc patet quoque peritum Aſtronomum de natorum vita, & obitu optimè prædicere poſſe; imò numerare dies æui cuiuſuis viuentium, quorum natalis momentum habuerint: quoniam omnia hæc pendent ex cauſa naturali, videlicet ex temperamento fœtui ab ambiente indito. Cùm enim pro varietate ſitus Planetarum in cœlo, ſpeciatimque Solis, & Lunæ, tempore conceptus, conformationis, & partus animantium vario lumine in aëre nos ambiente producantur varij gradus caloris frigore temperati, ab illis aër affectus, afficiet conſimiliter tum ſemen, & menſtrua duo principia conſtitutionis embryonis tempore conceptus, & organizationis, tum etiam molle naſcentis animalis corpuſculum eo temperamento, quo & animam corpori copulatam detinere valet viribus naturæ vſque ad tantum tempus determinatum, & ſuccumbere poteſt oppoſitæ ſibi, ac valentiori ambientis temperiei, quem in aëre producere valebunt certis temporibus venturis tales & tales eorumdem aſtrorum conſtitutiones in cœlo. Quæ venturæ ſiderum conſtitutiones ob magnum cœleſtium periodorum regularitatem, à peritis Aſtronomis, vt dictum eſt, præcognoſci queunt etiam tempore generationis, & ortus, & conſequenter prædicere de cuiuſque duratione, etiamſi ob materiæ indefinitionem non exactè; ſiquidem materia viuentium ſuapte natura non eſt definita regi, & gubernari ſolùm ab aſtris, eorumque lumine, caloreque, inde in ambiente genito, ſed indefinita eſt ad omnes mutationes ſubeundas, & ad patiendum à quibuſuis cauſis: imò verò plerumque à morbis patentibus diffluens, ita male diſpoſita eſt, vt cœleſtium vires apta non ſit exactè percipere, aut ſyderum auxilijs perfici. Nam aliter ab eodem ſyderum aſpectu afficietur materia naſcentis bene conſtituta, aliter morboſa; quia ſcilicet per accidentia multa, aliter diſponitur materia, quàm moueatur à circulo: & ideo diuerſimodè moriuntur homines citiùs, aut tardiùs, quã per naturã mortales ſint, & ſimiliter etiam alia animalia. Hoc etiam modo ætates ſunt omnium rerum; quia planetæ in circulo periodico conſtituti, dum fortiores ſunt, plus annos vitæ dant, debiliores verò pauciores. Vide quæ de hiſce fuſiùs tradimus in Gnomonica phyſico-aſtrologica. Si quis igitur ſciret ſigno-

Fundamentum Aſtrologiæ iudiciariæ.

Aſtrologus non certo. & infallibiliter ſed probabiliter tantũ prædicere poteſt.

Digitized by Google

ſignorum ſtellarumq. dum res aliqua naſcitur, vires in circulo ſuo periodico, ipſe de tota rei generatæ vita probabiliter prædicere poſſet. Dixi probabiliter, quia vltimus ille naturalis vitæ terminus cuique à Deo conſtitutus, vt plurimum varijs accidentium, paſſionumque, iræ, amoris vindictæ, doloris, voluptatis, intemperantiæ exceſſibus interruptus, vitam breuiorem, quàm à natura conſtituta fuerit, reddit. Videas igitur, Lector, quomodo à luminum calore benefico omnia mundana dependeant, & quomodo ſcientiam luminis callentem, nihil in natura rerum latere poſſit.

Concluditur igitur, mundum hunc noſtratem totum participatione luminis & viſibilem eſſe, & pulchrum; & corpora, quæ in mundo ſunt tantò eſſe perfectiora, quantò plus luminis participant. Itaque lumen in mundo hoc vniuerſo quaſi in Dei Optimi Maximi templo eſt quaſi viſibile quoddam Numen, Deique ſimulacrum. Nam & ipſum bonitate ſua cunctis & facillimè, & feliciſſimè communicat; rebus omnibus ſeſe largitur, & quaquauerſum per omnia ſeſe diffundit, & cauſa eſt, vt omnia eo illuſtrentur, & incaleſcant, & formentur, & generentur, & nutriantur, & excitentur, & conſeruentur. Dum enim omnia tepore ſuo penetrat, cuncta alit intus, & fœcundat intus, & extra. Luminis igitur participatione omnia gignuntur, omnia ſuos circulos agunt. Et veluti mens quædam

——— mundi diffuſa per artus,
Hanc agitat molem, & magno ſe corpore miſcet.

CAPVT XVIII.

An ex prædictis fundamentum aliquod Genethliacæ Aſtrologiæ conſtitui poſsit? & an potentiæ interiores, influentiarum ſubiectum eſſe poſsint.

NON loquimur hìc de rebus neceſſariam cum corporibus cœleſtibus connexionem habentibus, cuiuſmodi ſunt humores animalium, & vegetabilium; item flumina, & maria: hæc enim proprium eſſe influentiarum cœleſtium ſubiectum, nemo ſanæ philoſophiæ negabit, & ex prædictis ſatis ſuperque patuit. Sed loquimur de potentijs interioribus, vtrum eæ, quemadmodum Aſtrologi omnes volunt, reuera influentiæ alicuius ſint capaces. Quam litem vt dirimamus;

Notandum primò, influxum cœlorum in liberum arbitrium duplicem conſiderari poſſe: directum, vel indirectum. Primus, quo immediatè vel ad perfectionem potentiæ, vel ad actiuam productionem concurrit: Secundus, quo immediatè in aliquod extrinſecum, vel corpus ipſum: vnde vterque duplex. Directus enim vel tendit ad voluntatem, ibi imprimendo qualitatem aliquam, qua ad agendum moueat; vel ſimul cum ipſa voluntate agit: Indirectus, vel immutat obiectum aliquod intrinſecum, ad quod ſequitur immutatio in voluntate; vel imprimit humano corpori qualitates quaſdam, quibus ratione naturalis coniunctionis operationum ſpiritualium & materialium, voluntas allicitur ad agendum; quod etiam duobus modis contingit: Primò, quatuor humores vel intendendo, vel remittendo; aucta enim cholera homines ad iram prouocantur. Secundò, ſanitatem & corporis diſpoſitiones perturbando. Cùm enim ex Galeno, anima temperamentum

corporis ſequatur, mutato corporis ſtatu, mutantur etiam animi affectiones; ſiue hæc mutatio lædat libertatis vſum, ſiue auferat; vt videre eſt in Maniacis & Lunaticis. Deinde de influxu indirecto oritur difficultas, An ratione huius aliquo modo poſſit dici, Cœlum attingere, inclinare, allicere, mouere & trahere voluntatem.

His poſitis, dico primo, corpora cœleſtia nullo mediato, vel immediato influxu directo voluntatem, vel intellectum rei attingere: quia materiale non attingit tanquam cauſa proxima principalis immateriale. Secundò, quia voluntas eſt cauſa libera, Cœlum ad vnum determinatum. Tertiò, quia ordo naturæ Vniuerſi, & perfectionis, requirit vt nobiliora non ſubdantur ignobilioribus: anima autem rationalis eſt ſemper cœlo nobilior. Neque quicquam contra nos facit, Dæmones ſubſtantias ſpirituales ſubinde moueri corporalibus, vt herbis, ruta, hypericone, ſuffumigijſque; pluſque eoſdem poſſe in Lunaticis tempore plenilunij, quam quouis alio. Nam id minimè contingit ideo quod dæmones, aut cœli influxibus ſubſtent, aut materialibus moueantur: ſed vel vt imponant hominibus, ac ad eos hac ſuperſtitione irretiendos: vel quia in cerebro humoribus oppreſſo meliores diſpoſitiones inueniunt ad vim ſuam in hominibus exercendam. Quòd verò Magi certum tempus eligant, id fit ex pacto cum dæmone inito. Herbas quoque dæmonifugas reperiri, dæmoni contrarias, id non conringir, quod formaliter in dæmones agant, ijs imprimendo qualitatem naturæ eorum contrariam, ſed quia habent qualitates oppoſitas principijs actiuis à dæmonibus applicatis; vnde & in exorciſmis ſubinde huiuſmodi ab Eccleſia Catholica licitè adhibentur.

Dico ſecundò, nulla ratione corpora cœleſtia ſpirituales potentias, etiam mediatè & indirectè, attingere, ita vt vel voluntas intrinſecè inclinetur, vel moueatur, ad talem actionem neceſſariò producendam. Eſt contra Aſtrologos, qui omnes ſentiunr, voluntatem non cogi quidem, ſed alliciendo trahi. Tùm quia euidenter colligitur ex dictis: tum quia influxus cœleſtium corporum ſenſitiuis aſſimilatur paſſionibus: at illæ neque intrinſecè inclinant; quia inclinatio intrinſeca eſt tantum ab aliquo impreſſo rei: at paſſiones nihil intrinſecum imprimunt voluntati; ergo, poſito quoque influxu quocunque, & quacunque obiecti propoſitione, voluntas poteſt agere & non agere. Ad ſummum igitur intellectus moueri poteſt, in quantum materiale phantaſma intellectum agentem ad ſpecierum intelligibilium productionem determinat, cum hoc tamen ſtare arbitrij voluntatem ad determinandum intellectum, vel non determinandum: quis enim impediet, vel ne ſuſpendat aſſenſum, vel ne iudicet, vel ad aliquod obiectum conuerratur? deinde poſita intellectus motione, voluntas nihilominùs in ſtatu manet ἀδιαφόρῳ, ſiue indifferenti.

Dico tertiò, influxus cœleſtes indirectè influere in voluntatem, in quantum vel perturbant humores, vel complexionem alterant, vel intrinſecè mutant. Probatur primò: quia eadem cõplexionis eſt ratio à Deo, vel natura acceptæ, & acceptæ mediantibus aſtris: at complexio naturalis indirectè mouet voluntatem: ergo. Secundò, quia modus operandi ſequitur modum eſſendi, vt modus eſſendi animæ rationalis in homine, eſt tanquam modus formæ dantis eſſe materiæ, & dependentis non quidem in perfectione intrinſeca, ſed exrrinſeca, à materia tanquam à ſua, qua perficiatur, comparte; ergo etiam à cauſis talium motionum, nempe à cœleſti corpore, talem complexionem, vel qualitatem occultam communicante.

§. *An Aſtrologus inclinationes naturales ſenſitiuas certo diuinari poſsit ex ſola aſtrorum inſpectione, & caloris luciſque abundantia.*

CVm ſydera parti ſenſitiuæ prædominentur,& tale dominiũ pro ſyderum coniunctione & aſpectu varietur, Aſtrologi aliquid haud dubiè ex poſitu ſyderum diuinari poterunt ſine peccato, de temperamento infantis, etſi huiuſmodi ex ſola ſyderum inſpectione facta diuinatio vt plurimum incertiſſima ſit,ob alias complures cauſas ad temperamentum tale & tale conſtituendum concurrentes; Quia inclinationes eo modo cognoſcuntur, quo illarum cauſæ; at cauſæ difficillimè & maximè imperfectè cognoſcuntur ab Aſtrologis, ergo & inclinationes. Maior, ſi ſtemus in cognitione naturali;& à dæmoniaca vel diuina præſcindamus, eſt euidens;minot probatur;quia talium inclinationum ſecundũ eos cauſæ ſunt ſyderum aſpectus, qui tam incerti & indeterminati ſemper habentur, vt in centum natiuitatibus vix ſemel certò colligãtur. Accedit,quod huiuſmodi aſpectus vel ſumantur in puncto natiuitatis, vel in inſtanti conceptionis: at in vtroque ſemper contingit error.cum enim cœli motus rapidiſſimus ſit,quis non videt interim ſchema cœli variari? Præterea conceptio ipſa Aſtrologo occultatur,& parum illi auxilij conferr mora infantis in vtero matris, vel qualiſcunque alius huiuſmodi conceptionis inueſtigandæ modus; cum à varijs accidentibus hæc infantis mora perturbetur; puta vel à labore matris, vel à cibis, vel à ſeminis temperie, vel ab infirmitatibus,vel ab alijs de die in diem accidentibus. Accedit Aſtrologum neſcire quæ ſtella infanti dominetur.

Niſi igitur omnibus cauſis concurrentibus cognitis,effectus à pluribus cauſis dependens certo cognoſci nequit:cum igitur infantis temperies inclinationeſque naturales à pluribus cauſis dependeant, rectè ſequitur nihil illum certi diuinari poſſe; vna ſiquidem cauſa abſente & ignota totum iudicium adulterari neceſſe eſt. Sic falſo Aſtrologus iudicaret, diuerſum frumentum in diuerſis agris eiuſdem oppidi ſub eodem ſydere ſeminatum, æqualem prouentum habiturum; Nam licet eadem ſit cauſa cœleſtis, & conſequenter reſpectu illius idem ſit ſecuturus effectus; quia tamen aliæ cauſæ concurrentes ſunt diuerſæ, puta frumenti, & ſeminis bonitas,agri fertilitas,agricolæ diligentia,ſtercoratioq;diuerſus cõtinget effectus. Haud ſecus in natiuitate infantis accidere cenſendum eſt: Cum enim corporis temperies à virtute formatrice ſeminis,calidiore vel frigidiore parentum complexione, à cibus quibus nutritur mater, aëris bonitate, imaginatione vehemente coniugum, tempore conceptionis, dependeant; fruſtra per aſtra,niſi hiſce cognitis,de natura infantis diuinabitur. Demus enim eodem temporis puncto duos concipi infantes, quorum vnus à patre nobili,bene nutrito, naturæ fortis & matre optimæ complexionis,& delicatis cibis educata; alter verò à ruſtico, infirmo, frigido, & matre infirmæ valetudinis cibis groſſis enutrita; certè maximè diuerſa erit vtriuſq; infantis temperies,& conſequenter diuerſa quoq;morum habitudo. Quod igitur hic vel ille maiori ingenij bonitate polleat, id non tam Mercurio dominãti, aut alijs planetis, quam alijs cauſis partialibus, quemadmodum in ſequenti libro dicetur, prouenit: videlicet à complexione parentum,ab imaginatione & diſpoſitione patris tempore conceptionis, à cibis quibus pater oſtiduo ante generationem nutritur. Cum enim maior vel minor ingenij bonitas à ſolâ maiori vel minori organorum diſpoſitione dependeat, diſpoſitio verò organorum à primarum qualitatum temperie; temperies primario à ſanguine & ſemine,ſecundario ab elementis: ſeminis qualitas à cibis,quibus vtitur generans tempore conceptionis,vt dictum eſt; neceſſario ſe-

Aſtrologia incertitudo.

quitur non ab aſtris tantum, ſed à dictis bonitatem ingenij prouenire. Vnde non incongruè monet Galenus parentes, qui volunt ingenioſos filios procreare, per imaginationem, & ciborum ad id electorum, vna cum temporis electione, ad votum pertingere poſſe; nihil obſtantibus quantumuis infauſtis, ingenijſque infeſtis ſyderum aſpectibus. Præterea, quod Aſtrologi tantum tribuant Mercurio, vt penes ipſum ſolum ingenij communicandi poteſtatem eſſe putent; mera vanitas eſt. Quicunque vnquam & vllibi Mercurij ſydus obſeruarunt, periti Aſtronomi, mecum vna omnes ſentient, Mercurij vires cùm ob nimium ſuum, ac maximè puſillum corpus, quadragies terreno minores; tum ob radios Solares quibus perpetuo ferè tegitur, ita obtundi & debilitari, vt vix quicquam virtutis in hæc inferiora obtineat; imò ad radios Solis ſe habere eodem modo, quo gutta vini in dolium aquæ plenum ſparſa. Amplius quid dicam, ne quidem illa, quæ ad Medicinam, Agriculturam, Nauigationem pertinent, & quorum diuinatio licita eſt, ex ſola inſpectione aſtrorum ſine comparatione ad terram facta, prædici poſſe. Imò tam variam eſſe diuerſorum horizontium conſtitutionem, vt penè ἀδύνατον putem, eundem ſyderum poſitum cum æquali etiam influentia æqualem & ſimilem in diuerſis horizontibus effectum producere poſſe. Videmus alias partes etiam vnius climatis proniores ad pluuiam, ad ſerenitatem alias; In quibuſdam raro pluit, in alijs frequenter, & ferè ſemper. In nonnullis etiam vicinis perpetui venti ſæuiunt, in alijs infeſta corporibus humiditas. Quæ omnia locorum ſymptomata, non à Cœlo, ſed à particulari locorum natura, montiumque diſpoſitione originem ſuam habent. Ita Auenione olim frequentiores pluuiæ, hodie ob lacus vicini vltra Rhodanum exſiccationem, omnis fere pluuia proſcripta videtur. Hiſce accedit lucem in Themate cœleſti, reſpectu diuerſorum horizontium, diuerſimodè ſe habere; adeò vt auſim dicere vix nos 15. leucas conficere poſſe, quibus non lux cœleſtis variata, effectus quoque diſpares producat in domibus cœleſtibus. Ac primo quidem ſub ſphæra recta domus cœleſtes, ſine quibus nihil in Aſtrologia iudiciaria efficias; longè alios lucis effectus ſortiuntur, quam ſub ſphæra obliqua: ſub ſphæra obliqua alios toto cœlo diuerſos, quam ſub ſphæra parallela, vbi præterquam quod omnes domus cœleſtes euaneſcant, & Sol perpetuo ſupra, vel infra horizontem moretur, influxus ibi ratione cardinum, angulorum, cuſpidum, nullam prorſus vim habere poteſt. Verùm de hiſce & ſimilibus alibi fuſiùs. Nugę igitur ſunt, quæ de terminis Aegyptiorum, de gradibus lucidis, tenebroſis, putealibus, nugantur Aegyptij & Arabes Aſtrologi: neque eſt quod ſe Aſtrologi noſtri conforment ad Aphoriſmos Ptolemæi, & Arabum præcepta: hæc enim cum ad Alexandrini, aliorumque horizontium Zonæ torridæ vicinorum naturam & qualitatem cōdita ſint, noſtris partibus nulla ratione quadrare poſſunt; vtpotè luce, ſitu, & diſpoſitione ab ijs toto cœlo diuerſa. Ignoſcant mihi Aſtrologi, quòd ipſorum opinionibus hoc loco ſubſcribere non poſſim. Cùm enim ita mihi comparatum ſit, vt non facilè niſi rebus fundamento ſolido nixis figar; in Aſtrologico verò ſtudio exactiſſima inquiſitione multorum annorum ſpacio verſatus, nihil non tentauerim, quo veritatis ſaltem aliquod veſtigium cōperirem; illud tamen cùm necdum illuxerit; ne mirentur, ſi relicta Aſtrologia illa moderna ad alia ſolidiora me conuertam: niſi enim Aſtrologi cœlum terræ iunxerint, & naturas tum ſupernorum, tum infernorum corporum, per continua experimenta, obſeruationumque frequentiam, indagare ſtuduerint; in aëre piſcabuntur; cùm ſola experientia dicta veram Aſtrologiam condere poſſit. Verùm de hiſce in Mundo noſtro ſubterraneo, vti & in Aſtrologia hieroglyphica fuſiùs, Deo volente, tractabitur. Nunc hiſce relictis, ad alteram Libri partem nos conuertamus.

PARS SECVNDA
SCIASOPHIA
Siue
DE VMBRA LVCIS SOBOLE ET INDIVIDVO COMITE, EIVSQVE MIRIS IN RERVM NATVRA FACVLTATIBVS.

CAPVT I.

De origine & definitione Vmbræ.

VMBRA lucis comes, altera Solis, & Lunæ ſimia, inferioris mundi Domina,

Æmula Dis, Diuiſque prior, Diua ipſa futura,
Hanc niſi perpetuam tenebris damnaſſet opacis.

Lunæ & vmbræ deſcriptio.

Hoc admirabile lucis opus explicandum aggredimur, vmbram inquam, cuius antiquitatem ſi ſpectes, nobiliſſima eſt; ſi ingenium acutiſſima; ſi virtutem, fortiſſima; ſi gloriam, honoratiſſima. Antiquitate tanta pollet, vt vni Creatori poſterior eſſe videatur; ante primam enim rerum omnium exiſtentiam in nihilo illo præluſit; deinde in Chao illo, & mundani corporis, Tohu & Bohu, quædam veluti eſſentiæ ſuæ rudimenta iecit; ac denique in ipſo parturientis naturæ ſinu edita, non per quoſdam infantiæ & pueritiæ gradus ad maturitatem peruenit, ſed ſtatim totum hoc Vniuerſum complexa ferrugineo ſuo pallio operuit.

Quaque die partu eſt edita, magna fuit.

Manebitque quamdiu mundi conſiſtet machina, perpetuò ſibi conſtans, & ſimilis, ab omni corruptionis contagione ſemota, caloris mundani retinaculum, mundanæ ſpeculum pulchritudinis, vnica rerum temperies, ſine qua nec mundus foret ſenſibilis, nec debitam ſibi temperiem rerum ſortiretur compoſitio.

De hac igitur modò quæritur, quid ſit? Vitellio in 3. & 4. Poſtulato, in abſentia luminis vmbram fieri poſtulat; Et contra in allatione luminis vmbram deficere. Et alibi, vmbram eſſe priuationem cuiuſdam lucis exiſtente actu præſentia lucis alterius in loco tenebroſo. Alij dicunt eſſe priuationem lucis primariæ, & imminutionem ſecundariæ, iuxta illud Lucretij.

Nam nihil eſſe poteſt aliud niſi lumine caſſus
Aer, id quod nos vmbram perhibere ſolemus.

Quid propriè vmbra ſit.

Vmbra non eſt ens purè priuatiuum.

Quicquid ſit, lumini contrarias eſſe tenebras, oppoſitamque propriè dici obſcuritatem, & Ariſtoteles teſtatur, omnibuſque eſt euidentiſſimum. At quænam huiuſmodi ſit oppoſitio inter lumen, & tenebras, purè ne priuatiua, an quouis pacto poſitiua repugnantia, & vtrum lumini præter tenebras aliquid aliud opponatur diſcutiendum eſt. Lumen tenebris opponi, vt habitui propriam priuationem, ex Ariſtotele conſtat. Etſi verò in tenebrarum entitate

maxi-

maximam luminis priuationem reperias, vt tamen obſcuritatem, tenebraſque puram putamque luminis ab omni poſitiua entitate ſegregatam priuationem credam, induci non poſſum. Primò enim tenebræ ita viſum congregant, vt præter dolorem, quem oculis, etiam ſubinde nimis diuturnæ cæcitatem adferant; at congregatio, & excæcatio reales, & poſitiuæ operationes, à nuda, & mera priuatione veluti cauſa efficiente (niſi dicere velimus priuationem vltra ſuas vires effectum producere poſitiuum) prouenire nequeunt. Irerum contraria, quæ ſeſe mutuò refringunt, retundendo, hebetandoque, naturam habent vtcumque poſitiuam; tale eſt lumen, & tenebræ. Sicut igitur flamma non eſt ignis, ſed corpus miſtum cum multo prædominio ignis: ita tenebræ quoque non ſunt pura priuatio, ſed naturam habent viſibilem ex priuatiua, & entitate poſitiua coniunctam: ſi igitur tenebræ, & obſcuritas non eſt pura priuatio, certè minimè vmbra erit; quamuis etiam aliquo modo lumini opponi dici poſſit. Poteſt itaque duplex hoc loco obſcuritas conſiderari: prior natura conſtans priuatiua, lumini opponitur, vt habitus; & nomine tenebrarum appellatur: altera poſitiuam magis eſſentiam obtinens, lumini, vt qualitati contrariæ repugnat; & hæc vocatur vmbra, quæ eſt entitas maximè poſitiua, eò quòd maximè viſum moueat.

Duplex obſcuritas.

Definitio vmbræ.

Nos igitur, omiſſis aliorum definitionibus, dicimus vmbram nihil aliud eſſe, quam radiorum Solis principalium abſentiam, opaci corporis immediatè illuſtrati interpoſitione cauſatam. Dixi, radiorum Solis principalium, ad excludendos radios reflexos, qui nihil aliud quam vmbrarum quædam ſoboles ſunt, immediatè à Sole illuſtrati interpoſitione, ad excludendam obſcuritatem, ac tenebras cauernarum ſubterranearum, aliorumque locorum Soli imperuiorum,

Radius, lumen, ſplendor, nitor, quid ſint.

His itaque poſitis dicimus corpora lucida corporibus opacis contraria quidem at non omnino priuatiua, ſed poſitiua: illa enim lumen emittunt, hæc tenebras. A lumine, & tenebris, proles quædam naſcuntur, quæ vti & matres earum in medio diaphano diffunduntur. A corpore quidem lucido radij primò emicant; à radijs lumen; à lumine ſplendor; à ſplendore nitor. Splendor quidem lumen eſt diaphani craſſitie imminutum: nitor verò lumen quoddam eſt, ſed vmbratili miſtura deprauatum. A corpore verò è contra opaco aliam profert propagationis ſuæ ſobolē; ac primò quidem ab eo emicāt tenebræ, quæ lucis opponūtur radijs; à tenebris obſcuratio lumini contrapoſita; ab oſcuratione vmbra oppoſita ſplendori; ab vmbra vmbratio nitori contrapoſita ortum habet; ex nitore vero, & vmbratione ipſa adumbratio. Quæ omnes in diaphanum actionem manifeſtam habent; Id enim ſeipſis replent non minùs, quàm lucis illa paulò antè numeroſa ſoboles, perque ipſum ſeſe longiùs propagant, inque breuiùs ſe contrahunt, obſcurius & clarius faciunt; lumen inde pellunt, indeque à lumine pelluntur, viſum multis adimunt animalibus; hæc autem omnia actiones opacitatis eſſe, nemo viſu ac mente præditus negabit. Actio enim & paſſio à viribus agendi & patiendi prouenit: vires autem omnes ab eſſentia ſibi propria procreantur, & in eſſentia ſunt, in ea fundantur, ex eaque funduntur. Non ſunt ergo obſcuritas, vmbra, vmbratioque ſimplices lucis, & luminis priuationes, ſed vera ſunt entia, qualia dicuntur poſitiua. Differunt autem & vmbra & fulgores, maiore & minore vel candore, & nigrore, prout vel fonti lucis, aut tenebrarum propiores fuerint, vel à fonte longiùs receſſerint, in quo luce, & obſcuritate ſumma ſunt vtraque. Vnde patet, quantò fulgores à luce magis receſſerint, tantò plus nigredinis, & quantò à tenebris magis receſſerint vmbræ, diminuto nigrore, tantò plus albedinis acquirere, quæ omnia viſus iudicare poteſt. Nam opacum nullam lucem, nullumque admittit candorem, lux verò nullum nigrorem admittit. Vnde per tenebras nonniſi lux, & albedo fulgida ſine vllis coloribus; per obſcurum verò & lux, & albedo & quadantenus colores perficiuntur, ſed exiliores omnes. In vmbra verò & præ-

Vmbra, obſcuratio, tenebræ quid?

Proceſſus lucis ad tenebras à tenebroſa in lucem.

ſentia

ſenria & diſtantia cernuntur, ea quæ ſunt colorata; vmbratio verò ſeu *σκίασις* clariùs omnia repræſentat. In adumbratione verò nirore vmbrationi miſto, medio quodammodo conſpiciuntur omnia: hæ autem differentiæ non aliunde proueniunt, niſi à lucis, atque opacitatis, & eorum, quæ ab eis procreantur, miſtione. Ex quibus fuſè oſtenſis patet imaginem opaci, vt eſt viſibile quoddam tertium à colorato, & à lucido corpore formaliter contradiſtinctum, nihil aliud eſſe, quàm vmbram, quàm propriam ſpeciem viſibilem, & imaginem corporis opaci, ſecundum quod opacum eſt: quod hiſce rationibus confirmandum duximus. Primò enim lumen vmbram efficit vltra corpus opacum in viſibilium genere, teſte Philoſopho: aſt eodem Authore, lumen non efficit niſi ſpecies repræſentatiuas obiectorũ viſibiliũ: ergo vmbra eſt imago alicuius obiecti viſibilis; cùm obiectũ viſibile non ſit, vmbra quoq; non eſt imago lucidi, neq; corporis colorati lucis viuidiſſimæ indigi, ſed imago opaci a lucido corpore auerſa in lumine ſecundo imbecillo & remiſſo ſpectari nata: ergo vmbra eſt imago corporis opaci. Iterũ; corpus opacũ eſt viſibile propriũ in lumine ſolum de ſe vmbram emittere natũ in diaphano, medium: at viſibilia obiecta in medio diaphano illuminato de ſe formaliter emittere nequeunt, niſi ſuam imaginem, ſpeciemque viſibilem eorum repræſentatricem: ergo vmbra nihil aliud eſt, quam ſimulacrum viſui repræſentatiuum corporis opaci, à quo defluit in perſpicuo. Tertiò, corpus opacum ſuam habet ſpeciem viſibilem diſtinctam à ſpecie viſibili corporis lucidi, & corporis colorati in diaphano, proprer lumen, quod eſt imago lucis, ſeu lucidi corporis, à quo prouenit, & præter coloratorum ſpecies ab ſe promanantes nulla tertia prouenit à corpore opaco, niſi vmbra; ergo vmbra eſt imago ſpecieſque viſus repræſẽtare nata corpus opacũ.

Vmbra eſt imago opaci à lucido corpore auerſa.

CAPVT II.

Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.

QVONIAM ſpecies cuiuſcumque obiecti infra lucidum collocati generatur ab obiecto ſuo gubernato à præſenti lumine, fit vt lumen in ortu vmbræ concurrat veluti cauſa partialis cooperans corpori opaco. Cùm enim corpus opacum ſit ſua ſpecie viſibili, atque adeo vmbra quid materialius, nihil quoque vltra ſuas vires agere valeat, de ſe procreans aliud ſe ipſo præſtantius; proinde materiale agens, niſi ab immateriali gubernetur, ac ſupra materiæ ſuæ conditionem eleuetur, effectum immaterialiorem ſe producere nunquam poterit. Corpus igitur opacum de ſe nequit vmbram producere, quæ eſt ipſo minus materialis; vnde in tenebris opacum nullam vmbram emittit: indiget ergo opacum luminis beneficio, ſcilicet forma immateriali, ad producendam vmbram veluti ſui ſpeciem viſibilem. Et cum idem plerumque ſit corpus opacum, & corpus coloratum, vti corpus cincindelæ idem eſt lucidum, & coloratum; fit, vt in tenebris id videatur ſub ratione lucidi non colorati, de die verò ſub ratione colorati, non ſub ratione lucidi; non ſecus opacum corpus, & opacum, & coloratum eſt, à parte quidem qua illuminatur, ſub rarione colorati mouet viſum; à parte verò Soli auerſa, videlicet minori, imbecilli, ac languido lumine illuſtrata, ſub ratione opaci mouet viſum.

Corolla-

Digitized by Google

Corollarium.

Tenebræ aliquid luminis ſemper habent.

ATque ex his patet tenebras à lumine in viſionis munere non differre, vt vel huc reſpexiſſe videatur Pſalmiſta, dum dixit, *Vti tenebræ eius, ita & lumen eius.* Quid? ergo tenebræ quoque lumen erunt? vel certè non ſine luminis mixtione. ita ſane eſt. Nam & lumen illæ admiſtum ſemper habent, & ſi non habeant, ipſæ lumen ſunt, ſed minimum. Confeſſum enim eſt in natura rerum, ſi vnum contrariorum reperiatur, neceſſario & alterum reperiri. Eſſe in natura calorem ſentiunt omnes homines, & humidum, & molle, & rarum: Sentiunt iidem eſſe quoque in natura hiſce contraria, frigus, ſiccum, durum, denſum: contraria autem ea eſſe dicuntur, quæ ſunt eiuſdem generis extrema. In genere ergo viſibilium quoque duo erunt extrema, eaque inter ſe contraria, maximum, & minimum, quæ in cunctis rerum generibus exiſtunt: in genere viſibilium quoque reperiuntur maximum viſibile, & eſt lux Solis; minimum viſibile luci contrarium, & eſt terræ nigror, ſeu opacitas: lucis itaque maximæ contraria lux minima. Cum ergo de lucium genere tenebræ etiam ſint; & lumen, & tenebræ vniuerſum terrarum globum & intus, & extra teneant; verum fuit aſſerere omnia in lumine iacere, quamuis minimo vel maximo. Sed & hoc ipſum alia ratione manifeſtum fit; omnia enim corpora opaca colore aliquo ſunt imbuta: Color autem omnis, vt poſtea videbitur, eſt lux opacata. Cum igitur color omnia veſtiat, color autem omnis ſit lucis & luminis ſoboles, omnia quæ in coloribus iacent, in lumine quoque iacebunt.

Omnia aliquid luminis participant.

CAPVT III.

De remiſsione, & intenſione vmbræ.

CVM vmbra ſit luminis abſentia, erit maior vmbra maioris luminis, & minor minoris luminis, & maxima omnis ferè luminis abſentia. Videmus enim denſiſſimas tenebras exiguo luminari non ſtatim depelli, ſed maximo ad id opus eſſe: eſt ergo non in lumine tantùm, ſed & in ipſis vmbris latitudo quædam intenſionis, & remiſſionis capax. Hinc obſcuriores tenebras non impropriè denſas appellamus; nam in eodem ſubiecto partes incrementum ſuſcipientes, quantitatis acceſſione augentur, & non ſecus ac plura corpora in anguſtum locum arctata denſantur. Ex hac augmenti, & decrementi varietate diuerſi exiſtunt obſcuritatis gradus: nam vmbræ & tenebræ ſola intenſionis & remiſſionis inæqualitate diſtinguuntur; ſiquidem vmbra minima omnium obſcuriſſima eſt, omnium verò maximæ ſunt tenebræ, quæ ſi ſolaris luminis comparatione ſpectentur, vmbra minoris luminis eſt abſentia, tenebræ autem eam ſignificant obſcuritatem, quæ externa hominum opificia interrumpit, aſpectuſque vſuram tollit. Tenebras inter ac Solis vmbram media illa eſt crepera lux, Solis ortum proximè antecedens, & occaſum ſubſequitur, quæ ſitnè vmbra, an tenebræ dubium eſt; nos inter vmbras eam recipimus, vt in Coſmographia noſtra Photoſciatherica docemus, & paulò poſt apparebit.

Vmbræ gradus.

Rurſus ſingulæ iſtæ obſcuritatis differentiæ varios gradus ſecundum magis & minus ſortiuntur; vmbra enim ſecunda obſcurior eſt quàm prima, & tertia quàm ſe-

Digitized by Google

ſecunda, ac deinceps, ita vt Sole in horizonte conſtituto lux ſit ſine vmbra; occumbens verò Sol vmbram facit minimè omnium obſcuram, ac deinde, tantò tamen ſemper obſcuriorem, quantò is profundius infra terram abierit, ita vt media nocte denſiſſimæ certis temporibus tenebræ dici poſſint. Ex quibus primò patet, quod ſicut lumen alterius luminis acceſſione augetur, ita & vmbra alterius vmbræ additione obſcurior euadit: nam ſi duo luminaria exponantur, hiſque opacum corpus obijciatur, non in eadem rectâ linea cum illis conſtitutum; patet totidem vmbras, quot luminaria ſunt, opacum profundere. Docet quoque experientia obſcuriorem vmbram iuxta corpus opacum exiſtere non aliam ob cauſam, quàm quia hic locus vtriuſque luminaris fulgore deſtituitur, reliquus autem alterius tantùm; quod profectò nihil aliud eſt, quam locum illum corpori opaco proximum duplicatâ vmbra obſcurari. Patet ſecundò ex hiſce, lumen à primo ſuo exortu longiùs prolapſum continuò langueſcere; docentque ingentium pyramidum illuminationes, quarum vmbra ita ſucceſſiuè langueſcit, vt extremam, & tenuiorem portionem vix à cætera luce diſtinguas; circa radices verò arctiſſimam vmbram reperias ob dictas rationes. Sicut igitur lux diffunditur à lucido corpore in medium vniformiter difformiter, ita & opacis corporibus vmbræ. Patet tertiò corpus opacum, quò plures radios luminoſi intercipit, eò ampliorem vmbram proijcere. Cùm enim vmbra lumini quodammodo aduerſetur, neceſſe eſt eadem quæ lumini ipſi, etiã vmbræ euenire. Sicuti igitur lumen tãtò maius eſt, quantò plures radios continet, obiectumque corpus intenſiùs illuſtratur; ita vmbra hoc tanto maior eſt, quò plures cõtinet radios vmbroſos, at tot continet radios vmbroſos, quot luminoſos opacum prohibet. Ergo.

Varij vmbræ gradus.

Experientia.

CAPVT IV.

De phyſica vmbræ efficientia, ac primò de vmbræ terrenæ vtilitatibus.

SICVT lumen, vt ſupra viſum eſt, innumeras in natura rerum vtilitates exhibet, ita & vmbra: quæ quidem Conditor ſapientiſſimus ita connexuit, vt ſi alterutrum deſtruas, mundum perire neceſſe ſit; Mundus enim ſublunaris, vti ſine lumine conſiſtere non poteſt, ita nec ſine vmbra. Vt verò vmbra haberi poſſet in varios mundi vſus conceſſa, corpora opaca veluti ex ipſis frequẽtibus vmbris conſtipata ordinauit, vt inhiberent ambientem lucem, & inhibitione vmbram efficerent. Hinc opaca omnia & in ſe ſunt tenebroſa, & alijs vmbras, obſcuritates, & tenebras offundunt. Terram quoque tenebrarum matrem, & opacorum omnium ſublunarium maximum, & tenebroſiſſimum, rotundam eſſe voluit, vt lucis, vmbrarumque viciſſitudines melius excipere poſſet. Hinc telluris ſuperficiem Solis lumine illuſtrari, eamdem quoque tenebris per vices non ſæculorum, non annorum, non menſium, ſed dierum, atque horarum obduci videmus. Dum enim Sol ab ortu per occaſum vigintiquatuor horarum ſpatio in ortum iterum circumuoluitur, vniuerſam in ſuperficie terram ſuis radijs luminoſis ſimul & vmbroſis luſtrat; radijs enim ad eius partem aliquam accedentibus tenebræ inde pelluntur, & qua tenebræ ſuccedunt, pellitur lumen, ita vt ſemper, & perpetua quadam viciſſitudine, ſeſe & fugiant, & fugent: & cum in lumine ſumus, diem appellamus; & dum in tenebris, noctem. Et diem quidem Auctor naturæ labori-

Vtilitas vmbrarum

Mirum telluris artificium quo ad vmbram & lucem.

vtilitates vmbræ Terreni globi.

bus, occupationibuſque hominum, noctem verò eorumdem quieti attribuit. Sapientiſſimè igitur vmbra ordinata eſt. Primò, vt partes telluris radijs luminis efficaciſſimè percuſſæ, calefactæque vmbra nocturna temperarentur. Secundò, vt aër nimia luminis raritate diſſipatus, nocturnæ vmbræ frigore denuò condenſatus exſiccatam terram humoris ſui benigna aſpergine recrearet. Tertiò, vt hæ lucumbres radiationes eſſent horarum, dierum, & noctium, annorumque veluti diſcrimina quædam, & metæ inceptionis, definitioniſque temporum. Quartò, vt magnificentia Conditoris in maximo illo ſyderum, Lunæ, Planetarum, fixarumque ſtellarum ornatu (quæ omnia ſine vmbra in lumine ipſo Solis veluti perpetuis tenebris obſita iacerent) oſtenderetur. Quis enim vnquam, niſi Deus hanc vmbram obfudiſſet, in tot arcanorum naturæ notitiam, quot iam eius ope ſingulis noctibus ſummo ſtupore obſeruamus, dum admirabilem illã luminum, aſtrorumque pulchritudinem, efficaciam, varietatemque contemplamur, peruenire potuiſſet? Vides igitur, quanta nobis ex vnica terreni corporis vmbra commoda emanent. Quæ ſanè tanta ſunt, vt lumen ne, an vmbra nobis plus profit? neſciam. Ne verò terreni globi incolæ de Conditoris prouidentia conqueri poſſent; dies & noctes ita ſunt circa terram toto anni tempore, & locis omnibus ita aptè diſtributæ, vt nec lumen tenebras, nec tenebræ lumen vllo temporis momento vllibi ſuperent. Si enim omnes horæ tum luminis, tum tenebrarum, in vnum ſimul tempus colligantur, nullus in terris locus reperietur, qui ex æquo per ſex menſes ad amuſſim integros tenebras, per ſex verò alios lumen non aſpexerit. Quia tamen lumen ex ingenita ſibi nobilitate principalis qualitas, omnium, quæ in inferiori mundo ſunt, conſeruatrix eſt; naturæ quoque neceſſitas voluit, vt terrenum corpus plus lucis, quam tenebrarum obtineret, ne vmbra, quæ tanti boni veluti quædam priuatio eſt, damnum rebus inferret; ideo athmoſphæram primo conſtituit naturæ auctor, vt in ea refracti Solis radij citiùs Solem ſupra horizontem, quam reuera eſſet, exhiberent. Acceſſit hiſce admirabilis illa crepuſculorum varietas, qua tenebrarum nociua denſitas aliquantiſper attemperata, ingentia commoda mundo affert: ſub polo ſiquidem conſtitutis perpetuam quaſi crepetam ſeu dubiam lucem tenebris excuſſis adfert. Vicarios quoque Solis conſtituit Lunam, & aſtra, vt in eius abſentia tenebrarũ mitigarent horrorem. Hinc factum eſt, vt Luna noctis Domina tantò efficacius ſuo munere fungeretur, quantò Sol diutiùs abeſſet: experientia ſiquidem docet eo tempore, videlicet hyberno, quò maiores ſunt tenebræ, eò Lunam & diutiùs & efficaciùs illucere telluri; & ſub polo conſtitutis Lunam ſemeſtri ſua illuminatione, ideſt per ſex integra ſigna continuò præſentem, recompenſare ſemeſtrem Solis abſentiam. Ne verò perpetua illa Lunæ præſentia nimia ſua humiditate noceret terræ, natura vmbram vmbra defendere ſtatuit, dum vmbroſa lunaris corporis parte ad nos conuerſa, lumen Luna tantiſper diuertit, & ſic ex æquo & lumine, & vmbra terræ ſeruiret. Quæ omnia maxima diuinæ ſapientiæ argumenta ſunt.

Omnes regiones mundi ex æquo lumen & tenebras participant.

Cur tellus ſemper plus lucis quam tenebrarum habeat.

CAPVT

CAPVT V.

De Arte Sciognomica.

De vmbrarum mira natura, comparata ad arbores, plantas, & loca metallica, corumque Sciognomia.

SI natura vmbram non alia de cauſa, quam ad temperandum calorem Solis ordinaſſet, hoc ipſum ſufficere potuiſſet. Quis neſcit quàm grata, quàm amœna, quàm vtilia non hominibus dumtaxat, ſed & ipſis Brutis,accidant vmbrarum diuerticula, dum corporibus æſtu ſolutis nihil gatius ſit, quàm ad reſtaurandas vires in vmbroſis locis commorari? *Vmbra arborũ in refrigerium conceſſa.*

> *Fraxinus æſtiuas vbi ſpargere cœperit vmbras,*
> *Et graciles nutant præcelſo vertice pinus,*
> *Laurus Baccigeris diſtendit brachia ramis*
> *Eteſiaque lenes, & ſomno mollior aura*
> *Arguto reſonas perſtringunt murmure ſylvas.*

Quæ ſubinde adeo integris exercitibus grata extiterunt, vt diuinis honoribus vmbroſas platanos à Xerxe, & Alexandro affectas tradant Auctores. Verùm vt vmbrarum commoda fuſius proſequamur, primò de qualitate earum, quas eas vt plurimum frigidiuſculas, interdum ſalutiferas, nonnunquam etiam noxias hominibus, animantibuſque fuiſſe obſeruamus. Et ſanè mirum alicui videri poſſet quomodo vmbra priuatiua quadam natura conſtans tam varios alterationis effectus in corporibus humanis, brutorumque producere poſſit; *Vmbra platani integrũ eſt exercitũ tenuit.*

> *Vſque adeo capitis faciant vt ſæpe dolores*
> *Si quis eas ſubter iacuit proſtratus in herbis.*

Huiuſmodi paradoxa vt explicentur;

Notandum eſt aërem hanc naturam ſortitum eſſe, vt ſimul ac lumine ſolári percuſſus fuerit veluti diſſipatus in rariſſimam abeat ſubſtantiam: & iterum ſimul ac radijs illis ſe rarefacientibus per opaci corporis interpoſitionem fuerit priuatus, ex raritate in denſius corpus coaleſcat: ſicuti enim luminis rarefacere, diducere, dilatare, ita frigoris condenſare, conſtringere proprium eſt. Hinc fit vt in vmbris, vt plurimum aura illa frigidiuſcula feſſis, æſtuque ſolutis corporibus gratiſſima perfruamur. Cùm enim vmbram neceſſariò aëris diſſipati ſequatur condenſatio, & in anguſtiorem locum coarctatio; ſit vt aër conſtipatus, ne locus alicubi vacuus relinquatur, aliam ſucceſſiuè aërem vndequaque extra vmbram conſtitutum violenter attrahat, ex qua violenta attractione aëris agitationem, ex agitatione autem aëris auram frigidiuſculam conſequi neceſſe eſt. Atque hæc eſt genuina ratio, cur vt plurimum tenuiſſimus, gratiſſimuſq; hominibus ventus aërem vmbroſum occupet. Iam vero explicandum quoque eſt, qua ratione vmbra nunc ſalutiferas, nunc nociuas qualitates à ſe diffundat. *Cur ſemper aura mollis & frigidiuſcula in vmbroſis locis.*

Vmbræ nunc ſalutiferæ, nunc noxiæ dicuntur.

QVemadmodum inter plebeios Philoſophos perperam ſentiunt, qui vmbram rem aliquam purè poſitiuam eſſe arbitrantur, eò quòd varijs qualitatibus imbutæ nunc prodeſſe, nunc obeſſe comperiantur; ita inter Doctiores nonparum hallucinantur, qui vmbram puram putam luminis priuationem eſſe abſolutè pronunciant. Cùm enim vmbra vtriuſque entitatis conſortio gaudeat, id eſt

& entitate priuatiua iuxta, atque poſitiua conſtet, vt in præcedentibus oſtendimus; ſit vt & vmbra veluti cauſa particularis ad qualitatum in vmbris impreſſarum productionem concurrat. Quomodo autem id fieri poſſit aperio.

Duplex vmbra acceſſa inacceſſa.

Sciendum igitur vmbram dupliciter conſiderari poſſe; aliam inter loca Soli inacceſſa, cuiuſmodi ſunt vmbræ intra domeſticos parietes, vt potè cubiculorum, conclauium. Aliam eſſe in medio luminis opaci alicuius interpoſitione cauſatam. Opacorum verò vmbras cauſantium, iterum infinita pene multitudo & varietas, vti parietum, mœniorum, domorum, templorum, arborum diuerſiſſimarum vmbræ.

Nos hic tantummodo de arborum vmbris loquemur; nam ſub hiſce maximè prædictarum qualitatum congeries comperitur. Sunt autem arbores diuerſæ diuerſis qualitatibus præditæ, vti notum eſt, quas vmbræ participant, ea, quæ ſequitur ratione.

Sciognomicæ artis fundamentum.

ARbores dum feruidiſſimis Solis radijs percuſſæ æſtuant, fit, vt hoc æſtu humor in ſubtilioribus arborum partibus, puta folijs, exiſtens hoc æſtu dilatatus in ſubtiliores vapores expiret; vnde æſtiuo tempore arborum folia, vt plurimum flaccida, & veluti exſiccata intuemur; vapor autem hic qualitate arborum naturali imbutus aërem ſibi conſimilem eadem inficit; hic mixtus aëri vmbroſo vtpotè ſubiecto craſſiori, quem veluti frigidum ad ſui conſeruationem, ne nimio Solis æſtu diſſipatus euaneſcat, ſuapte ſponte petit; qui, cùm hominū animantiumq; æſtu laxatos corporū poros ſubit, propria ſubſtantia contagione, ijs vel emolumentum, vel nocumentum pro diffuſæ qualitatis ratione adfert. Atque hoc eſt fundamentum, quo nixi reliquas Artis Sciognomicæ regulas hic in gratiam Phyſicorum, vt quarum arborum vmbræ tenendæ, quæ vitandæ innoteſcat, ſubiungemus.

Regula Prima.

Vmbra arborū ſalutiferarum ſalutifera eſt.

OMnium illarum aborum aërea quadam natura conſtantium vmbræ humano corpori ſalutiferæ ſunt, Pyri, Pomi, Cydoniæ, Amygdali, omnia Aurancio-rum, Citriorumque genera, & tantò quidem ſaniores, quantò fructus homini plus conferunt. Siquidem hæ vapores expirant vaporibus naturæ, id eſt, ſpiritibus valdè conſimiles vnde & ijs ſpiritus æſtuans temperatur, confortatur, & humana membra mirificè inſtaurantur. Hinc Egyptiorum mos fuit, vt omnes illos morbos, quorum vis eſſet in perturbatione ſpirituum, cuiuſmodi ſunt phreneſis, melancholia, ſcotomia, vertigo, triſtitia; arborum diſſipatiua quadam facultate pollentium amœnis vmbris muſica adhibita curare ſoliti ſint. Ex ijs verò arboribus quas ἀκάρπους Græci vocant Tiliam, Platanum, Populum, Vlmum, Fraxinum ipſa natura non alio fine, niſi ad voluptatem vnicamq; mentium relaxationem vmbra ſua promouendam produxiſſe videtur. Quarum quidem ſingularum vmbræ eadem ipſa corpora afficiunt qualitate, qua ipſæ conſtant. Hinc vmbra citriarum æſtuanti cordi mirificè conferre ſcribit Albucaſis Arabs. Melapiorum quoque vmbras Tabidis ob gratam pulmonibus humiditatem, quam expirant præſcribi, tradit Columella, & ſic de alijs.

Ægyptii veteres.

Regula Secunda.

LOca vmbroſa ſalutiferis herbis, Roſis, Thymo, Origano, Hyſopo, Mentha, Nardo, aliſque plantarum ſalutiferarum ſpeciebus conſita, dum æſtu reſolutæ

tæ ſalutiferis ſuis vapidiſque halitibus vmbroſum aërem inficiunt, iiſdem corpus humanum mirificè confortare compertum eſt, & ſingula quidem membra, ea qualitate qua imbui naturaliter appetunt, ita in vmbra Cardiacorũ, halitus cordi, pulmonariorum pulmonibus, & pectori; hepaticorum iecinori, Aphrodiſiorum Veneri, aliorum alijs mẽbris in vmbroſo aëre vapidoq; medio impreſſi mirificè conferunt. Hinc ipſa animalia circa ipſum crepuſculi tempus, quo herbæ maximè vires ſuas euaporare ſolent, vti & in vmbris maximè pratorum fragrantia lætari videmus. Confirmat hæc eadem exemplum cuiuſdam adoleſcentis, quod oretenus & tanquam teſtis rei αὐτόπτης mihi retulit Henricus Coruinus celebris Romæ Botanicus; nam dictus adoleſcens quoties in horto ſuo locum quendam non viriditate minùs, quàm vmbrarum amœnitate conſpicuum viſitaret, toties adeò vehementibus libidinis ſtimulis agitabatur, vt inſolita quadam prurientis corporis affectione agitatus ſaryriaſim contraxiſſe videretur. Contigit autem vt cum dicto Coruino nobili Seplaſario quodam tempore amiciùs tractans, ei paſſionem ſuam reuelaret. Is quod erat ſuſpicans, locum ſibi monſtrari poſtulat; quo facto totum locum Satyrij quodam genere, cuius nomen conſultò tacemus, repletum inuenit, quo inuento nihil facilius perito Botanico fuit, quam cauſam tam vehementis ſymptomatis aſſignare. Retulit quoque hanc herbam tam potenter ad venereos motus excitare, vt vel manu detenta quis ſeſe manifeſto ſatyricæ commotionis periculo exponat: vt proinde mirum non ſit, Venere tam potenter fuiſſe agitatum, qui herbam eiuſdem genuinam ſobolem tam frequenter terendo moleſtauerat.

Plantę quæ ſub arboribus conſita, vim habent medicam

Exemplum mirabile de quodam adoleſcente.

Regula Tertia.

Omnium arborum graucolentem odorem ſpirantium vmbræ capiti noxiæ ſunt, vt omnes ſpecies picearum, Pinus, Larix, Abies, Terebinthus, Cypreſſus, Fambucus: nimia enim vapidæ exhalationis vehementia caput, cerebrumque offendit capitiſque dolores cauſat, vt ipſi, qui vmbras earum inconſultò diutiùs captant, norunt, & exemplis patebit. Hinc qui ſub huiuſmodi arborum vmbris dormierunt, vel diutiùs commorati fuerunt, hos plerumque maximam capitis grauedinem, doloreſque contrahere videmus. Spiritus enim bituminoſi arborum huiuſmodi in vmbroſo medio condenſati poros laxatos, os, nareſque ſubingredientes dum in caput eleuantur, maxima ibi ſymptomata pariunt. Vidi aliquos, qui ſub larice, pinibus, & abietibus dormientes, ita fuerunt hoc grauati odore, vt febri inde contracta multis menſibus lecto affixi hæſerint. Carolus Cluſius quoque in ſuis Exotericis, in America Laricis genus eſſe tradit, ſub cuius vmbra dormientes tã potente delirio inuadantur, vt expergiſcentes extra ſe facti inde miros mores aſſumant; alios Prophetas agere, quoſdam milites, nonnullos mercatores, vnumquemque id tunc temporis agere, ad quod eum naturalis incitat propenſio, ſola potenti illa virtutis bituminoſæ exſpirantis & in vmbra ſe potentius exerentis efficacia. In loco vmbroſo Mandragoris, Solano, Stramonio, cæteriſque ſoporiferis herbis conſito, ſopore profundiſſimo corripi, à quo non niſi efficaciſſimis remedijs excitentur, Porta tradit. Et in Stramonio ſumpto exemplum in milite vidimus, qui viatores ad bibendum inuitatos, ſucco dictæ herbæ, vino miſto, hauſtoque ita dementare ſolebat; vt quidam lethargo contracto ſimul & vita & bonis cederent latroni; nonnulli non niſi multo tempore ad ſe redirent, at omnibus rebus ſpoliati.

Arbores graucolentes capitis dolorem cauſãt.

Varia exempla eorum qui ſub arboribus dormierunt, varios morbos incurrerunt.

Mira proprietas Laricis Americanæ.

Regula

Regula Quarta.

Venenoſarum arborum vmbræ lethiferæ.

OMnium arborum venenoſam qualitatem diffundentium vmbræ tamquam lethiferæ, & exitiales vitandæ ſunt, euiuſmodi ſunt Napellus, racemoſus, Stramonium, quoddam Tytimali genus, cæteræque Aconitorum ſpecies: in vmbra enim harum nullus impunè requieſcit. Nam veneno diffuſo, poriſque animalium æſtu laxatis illato, ſi non ſubitaneam, ſaltem ijs adeo vehementia adfert ſymptomata, vt niſi maturè occurratur, ægrè vt plurimum euadant. Taxi quoque vmbra Plinio teſte adeo eſt exitialis, vt vel cibum ſub ea captantes interimat, vnde non incongruè forſan Toxicum à Taxo nomen meruit. Huius exempla Botanici nobis præbent ferè innumera, ex multis pauca delibabimus. Eſt hic mons quidam omnium eorum, qui campos Romanos cingunt, longè eminentiſſimus, Tyburtino agro incũbens, nomine Ianuarius vulgò *Mõte Gennaro.* In huius ſummitate montis duo non ita pridem paſtores caprarum ſub arbore quadam intra exiguum tempus extincti reperti ſunt. Quos dum Medici ad examinandam mortis cauſam inſpiciunt, omnique plaga, & vulnere carentes reperiunt; liuor vultuum neſcio cuius veneni latentis manifeſtum tandem præbuit inditium. Sed dum nemo veneni qualitatem cognoſceret, admiratione defixi cauſam ſollicitius inueſtigant: Conſultis tandem ruſticis, qui montis naturam probè norant, repererunt mortis cauſam fuiſſe Napellum racemoſum virulentiſſimi veneni fruticem, in hac montis ſolitudine non infrequentem, ſub euius vmbra æſtuantes ſeſe proſtrauerant virulentaque euaporatione oppleti dormierant ſimul & æternum obdormierant. Quo exemplo reliqui paſtores moniti vmbram huiuſmodi fruticum veluti lernam fugere cœperunt. Similia exempla refert Herrera de noua Hiſpania, in qua arbores adeò virulentæ reperiri ait, vt nemo impunè, & ſine manifeſto vitæ periculo vmbram earum adire poſſit; quin ipſa animalia naturæ iuſtinctu ab eiſdem quantùm poſſunt, recedere. Herbas quoque ſub eis creſcentes omnes venenoſas, & deleteriæ f. cultatis eſſe. Mathiolus quoque in Hiſtoria ſua de Aconitis, plures in locis vmbroſis. In quibus magna vis Aconiti proueniebat, extinctos eſſe. Narrat Herrera in Hiſtoria Americæ in nouo regno Granatenſi arborem Aquapun dictam eſſe tam potentis virulentiæ, vt Hiſpani primum exitialis facultatis ignari ſub vmbra eius dormientes, hydropicorum inſtar immodico omnium membrorum tumore diſtenderentur. Barbaros quoque nudos, aut ebrietate ſopitos, ſub ipſa diutius commorantes, rupta nimio tumore pelle omnibus fuſis inteſtinis, miſerando quodam mortis genere paſſim interire aſſerit. Cuius quidem rationes in virulentam arboris vaporem peſtiferumque halitum tumefactiua vi pollentem conijciendam eſſe nemo, qui noſtrum fundamentum Sciognomicum penitiùs rimatus fuerit, dubitare debet.

Exemplũ de Napelli vmbra lethifera.

Mons Ianuarius.

Animalia ipſa vmbras lethiferas fugiunt.

Mira vis arboris Aquapun.

Regula Quinta.

Metallis euaporationibus vmbroſa loca referta, noxia.

VAlles quoque vmbroſas metallica expiratione fœtas diuerſis in locis, diuerſa in hominibus ibidem commorantibus ſymptomata inducere, notiſſimum eſt. Hinc in campis quoque Arſenico & ſpiritibus mercurialibus turgentibus, æſtiuis noctibus nemo ſine vitæ periculo commoratur. Expirationes verò ex Antimonio & ſulphure, in nocturno aëre exceptæ, dum poros humani corporis ſubeunt hominem ſine vlla ſalutis ſpe è medio tollunt: Vt vel hinc cauſa pateat, cur quædam loca hominum ſanitati ita ſint infeſta; & cur multi in campis, & montibus ſub dio dormientes paralyſi, tremore totius corporis, omniumque membrorum conuulſione non alia de cauſa, niſi ob ſpiritus metallicos ibi latentes inuadãtur.

In Andibus Peruuiæ pleriſq; vomitus, aliaq; exotica ſymptomata eueniunt, non niſi ob Antimonij & Salnitri, cerebrum & ſtomachum infeſtantis copiam; & cur potiſſimum in Campis Romanis dormientibus adeo ſit periculoſus æſtiuo præſertim tempore nocturnus aër; quia videlicet Sol æſtiuus magnam ex terræ cauernoſæ viſceribus malignis qualitatibus imbutæ copiam extrahit, quæ nocturno aëre frigidiuſculo condenſatæ, & ad naturalem ſtatum in vmbroſo aëre reductæ, dum poros dormientium intrant, propria ſubſtantiæ contagione ſanguinem inficiunt corrumpuntque, quam ſanguinis corruptionem febres malignæ, atque has caloris natiui diſſolutio, & tandem mors conſequitur.

Cur Romæ nocturnus æſtiuus aer ita noxius ſit.

De Sympathia, & Antipathia Vmbrarum.

PRo ſympathia, vel antipathia rerum vmbras quoque variari certum eſt. Sunt vmbræ quibuſdam animalibus amicæ, quibuſdam inimicæ. Fraxini vmbra ouillo generi amica, ita verò ſerpentibus, teſte Plinio, inimica eſt, vt per ignem potius, quàm per vmbram eius tranſeant: & prius quidem certum, vltimum tamen experimento facto falſum cognouimus. Nouerunt hanc vim ſerpentibus inimicam tum Quadrupedia, tum Volucria, quæ omnia ſub huius arboris vmbra impunè degunt. Luſcinia quoque hanc ob cauſam eam maximè amat: cum enim ſumma illi ſit cum Serpentibus antipathia, intra huius vmbroſos ramos veluti in arce munitiſſima contra hoſtem tuta viuit & ſecura. Hinc nulla vmbra eſt, quæ non ab aliquibus animalibus appetatur, ab aliquibus verò fugiatur. Vmbra enim Fraxini, Plinio teſte, vti omnibus animalibus amica, ita venenoſis omnibus ferè inimica eſt. Taxus autem, quem & Arabes Napellum muris perperam vocant, dum in Theophraſto differentiam inter μῖς & μῦς non capiunt, quorum primum murem, alterum muſcam ſignificat. Nos reſtituimus Napellum muſcæ: nam in hanc diem muſcas ex radicibus huius fruticis adnaſcentes in pollinem redactas, antidotum veneno infectis ſecretioris medicinæ candidati præbent. Huius vmbra amica eſt Serpentibus, Bufonibus, inſectiſque virulentis, vtpotè quorum venenum ibi roboretur, omnibus verò cæteris animantibus inimica.

Luſcinia cur amet Fraxinum.

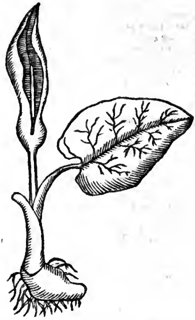
Napellus muris

Cocao Nouæ Hiſpaniæ frutex eſt, ex cuius fructibus celeberrimus ille potus vulgo *Chocolate* dictus conficitur: hæc herba ita deperit Ebani vmbram, vt ſine hac veluti indignabunda pereat, nec niſi ſub vmbra eius adoleſcere poſſit. Hinc nullus ferè huius herbæ frutex (teſte Fr. Ximenes Hertera, Læto) & reperitur qui non ſibi adiunctum habeat Ebani fruticem ſe inumbrantem, & contra Solis ardores defendentem.

Cocao.

Dicti

Arum herba gn-nus.



Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari ſpecie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non poteſt, natura ipſum folio prælongo & ſuperius incuruato veluti vmbraculo ita veſtiuit, vt Solis radijs ſit inacceſſus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij ſolares illud attingere poſſint; verſus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum noſtrum ſimile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque ſunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua ſunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbroſis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapſia, Herba Cuculi, Cotyletū; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica ſunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrā Tiliæ attigerit, experimento eſt comprobatum à Schenckio, alijſque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morſu canis rabidi Hydrophobiam cōtraxit, ſanaruſque vmbram Corni ſubierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obſeruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunenſi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philoſophici narrat. Iterum quicumque ſub vmbra, vbi copioſa Tora prouenit, dormiens venenoſum halitum exceperit, ſub vmbra in qua Antora prouenerit, pulſo venenoſo halitu confeſtim ſanabitur. Vnde talis regula formari poteſt.

Mira de iuglāds contrarietate cum tilia.

Mira de morſu canis rabioſi.

Tora & Antora vmbra.

Herbarum, quæ ſub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, diſſipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim ſe habet vis herbæ vnius intus ſumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, ſeu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuerſalis artis Sciogn omicæ.

Atque hæc ſunt, quæ de vmbrarum phyſica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiuſque rei vmbra momenti ſit, ex recenſitis hiſtorijs appareat; quamque ingentia naturæ myſteria ſub vmbratili naturæ tegumento lateār, omnes videant. Quæ omnia ſi exactè obſeruarentur; magnam ea phyſiologis nouarum obſeruationum ante hac inuiſarum occaſionem præbere poſſe, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare poſſe arbitror. Sed iam de vmbrarum phyſica diſſertatione ad colores diuertamur.

PARS

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.

Siue

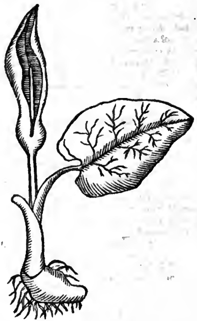
DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE.

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRAEFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſiſteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus [illegible] dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſsit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quædam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura poſsint, curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

Arum herba genus.



Mira de iuglandis contrarietate cum tilia.

Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari ſpecie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non poteſt, natura ipſum folio prælongo & ſuperius incuruato veluti vmbraculo ita veſtiuit, vt Solis radijs ſit inacceſſus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij ſolares illud attingere poſſint; verſus Boream vero liberam auram capit aperto folio; videtur Arum noſtrum ſimile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque ſunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua ſunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbroſis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapſia, Herba Cuculi, Cotylerū; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica ſunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrā Tiliæ attigerit, experimēto eſt comprobatum à Schenckio, alijſque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morſu canis rabidi Hydropbobiam cōtraxit, ſanaruſque vmbram Corni ſubierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obſeruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunenſi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philoſophici narrat. Iterum quicumque ſub vmbra, vbi copioſa Tora prouenit, dormiens venenoſum halitum exceperit, ſub vmbra in qua Antora prouenerit, pulſo venenoſo halitu confeſtim ſanabitur. Vnde talis regula formari poteſt.

Mira de morſu canis rabioſi.

Tora & Antoræ umbra.

Herbarum, quæ ſub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, diſſipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim ſe habet vis herbæ vnius intus ſumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, ſeu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuerſalis artis Sciagnomicæ.

Atque hæc ſunt, quæ de vmbrarum phyſica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiuſque rei vmbra momenti ſit, ex recenſitis hiſtorijs appareat; quamque ingentia naturæ myſteria ſub vmbratili naturæ tegumento lateāt, omnes videant. Quæ omnia ſi exactè obſeruarentur, magnam ea phyſiologis nouarum obſeruationum ante hac inuiſarum occaſionem præbere poſſe, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare poſſe arbitror. Sed iam de vmbrarum phyſica diſſertatione ad colores diuertamur.

PARS

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.

Siue

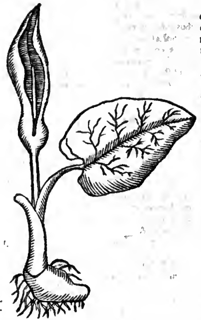
DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE. QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRÆFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſiſteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſsit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quadam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quadam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura poſsint, curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

Digitized by Google

Arum herba generis.



Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari ſpecie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non poteſt, natura ipſum folio prælongo & ſuperius incuruato veluti vmbraculo ita veſtiuit, vt Solis radijs ſit inacceſſus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij ſolares illud attingere poſſint; verſus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum noſtrum ſimile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque ſunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua ſunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbroſis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapſia, Herba Cuculi, Cotyletũ; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica ſunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrã Tiliæ attigerit, experimẽto eſt comprobatum à Schenckio, alijſque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morſu canis rabidi Hydrophobiam cõtraxit, ſanaruſque vmbram Corni ſubierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obſeruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunenſi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philoſophici narrat. Iterum quicumque ſub vmbra, vbi copioſa Tora prouenit, dormiens venenoſum halitum exceperit, ſub vmbra in qua Antora prouenerit, pulſo venenoſo halitu confeſtim ſanabitur. Vnde talis regula formari poteſt.

Mira de Iuglãdis contrarietate cum tilia.

Mira de morſu canis rabioſi.

Tora & Antoræ vmbra.

Herbarum, quæ ſub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, diſſipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim ſe habet vis herbæ vnius intus ſumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, ſeu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuerſalis artis Sciagnomicę.

Atque hæc ſunt, quæ de vmbrarum phyſica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiuſque rei vmbra momenti ſit, ex recenſitis hiſtorijs appareat; quamque ingentia naturæ myſteria ſub vmbratili naturæ tegumento lateãt, omnes videant. Quæ omnia ſi exactè obſeruarentur, magnam ea phyſiologis nouarum obſeruationum ante hac inuiſarum occaſionem præbere poſſe, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare poſſe arbitror. Sed iam de vmbrarum phyſica diſſertatione ad colores diuertamur.

PARS

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.

Siue

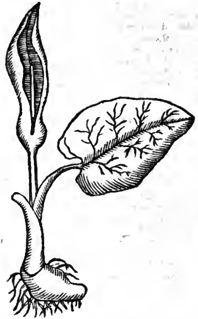
DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE.

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRAEFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſiſteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſsit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quædam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura poſsint, curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

Arum herba gn...



Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari ſpecie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non poteſt; natura ipſum folio prælongo & ſuperius incuruato veluti vmbraculo ita veſtiuit, vt Solis radijs ſit inacceſſus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij ſolares illud attingere poſſint; verſus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum noſtrum ſimile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque ſunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua ſunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbroſis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapſia, Herba Cuculi, Cotyletū; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica ſunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrã Tiliæ attigerit, experimēto eſt comprobatum à Schenckio, alijſque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morſu canis rabidi Hydrophobiam cōtraxit, ſanatuſque vmbram Corni ſubierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obſeruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunenſi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philoſophici narrat. Iterum quicumque ſub vmbra, vbi copioſa Tora prouenit, dormiens venenoſum halitum exceperit, ſub vmbra in qua Antora prouenerit, pulſo venenoſo halitu confeſtim ſanabitur. Vnde talis regula formari poteſt.

Mira de iuglãdis contrarietate cum tilia.

Mira de morſu canis rabioſi.

Tora & Antoræ vmbra.

Herbarum, quæ ſub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, diſſipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim ſe habet vis herbæ vnius intus ſumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, ſeu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuerſalis artis Sciagnomicæ.

Atque hæc ſunt, quæ de vmbrarum phyſica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiuſque rei vmbra momenti ſit, ex recenſitis hiſtorijs appareat; quamque ingentia naturæ myſteria ſub vmbratili naturæ tegumento lateãt, omnes videant. Quæ omnia ſi exactè obſeruarentur, magnam ea phyſiologis nouarum obſeruationum ante hac inuiſarum occaſionem præbere poſſe, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare poſſe arbitror. Sed iam de vmbratum phyſica diſſertatione ad colores diuertamur.

PARS

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.

Siue

DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE.

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRAEFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſiſteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſsit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quædam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius opera fieri in natura poſsint, curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

I CAPVT

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS,

Siue

DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE,

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

PRAEFATIO.

CERTVM eſt nullum in hoc ſublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam ſibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde conſequenter ſi nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuerſis medijs eiuſdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conſpicuum futurum certum eſt. Sublato verò colore omnem in mundo viſionem interire neceſſe eſt; cum omne viſibile non niſi per ſuperficiem coloratam ſpectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri poſset, niſi id opacum eſſet, & viſum noſtrum ſiſteret. Vnde conſequenter patet, nec lumen ſine vmbra, nec ſine lumine vmbram vlla ratione eſſe poſſe, totiuſq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita conſtitutum, vt ſi ab illo alterutrum ſubduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo ſub viſum vlla ratione cadere poſſit. Quicquid igitur ſpectabile eſt in hoc mundo, id non niſi per lucem vmbroſam, vel vmbram lucidam ſpectabile eſt. Cùm igitur color quadam opaci corporis affectio, ſeu, vt cum quibuſdam dicam, opacata quædam lux ſit, lucis & vmbræ genuina ſoboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & ſummum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius opera fieri in natura poſsint, curioſo Lectori innoteſcat. Cùm verò in omni bona Philoſophia ſubiecti alicuius notitiam exquiſitam habere debeat, quicumque de eo, eiuſque affectionibus ſolidè ratiocinaturus eſt; ideò nos Philoſophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam noſtram auſpicabimur.

CAPVT I.

Quid ſit color?

Coloris variæ definitiones.

PYTHAGORICI colorem nihil aliud, quàm ἐπιφάνειαν, id eſt, ſuperficiem eſſe crediderunt: quam ſententiam ita tuebantur; Color & ſuperficies ſe habent vt vnum & ens: ſed hæc cum idem ſunt, vti vna generatione oriuntur, ita eadem corruptione abolentur: quæ omnia & colori, & ſuperficiei conueniunt, dempto ſiquidem colore, demitur ſuperficies, & è contra. Ergo. Plato verò certum quoddam coloris genus abſolutè lumen eſſe voluit, dum eum veluti flammulam quamdam fulgoremque è ſingulis corporibus emicantem, partes habentem viſui ad ſentiendum accommodatas, definiuit. Albertus putauit ſublato lumine qualitatem quamdam remanere in corporibus ex primis qualitatibus oriũdam, quæ ſit veluti quædam coloris materies, eius verò forma, actuſque lux ſit. Confirmat autem opinionem ſuam his argumentis. Quia colores, cum in nubibus auroræ aſcenſu, in plumis Pauonum notantur, præter lumen, aliam cauſam, non habent; ergo à lumine non differunt, & certè bene dixiſſent, ſi hi colores illos minimè veros, & reales, ſed purè apparentes, ac phantaſticos eſſe, ac nullas proprias cauſas habere, demonſtrare potuiſſent. Iterum abſente lumine vniuerſa corpora deliteſcunt: ergo nullus color ante luminis appulſum conſpicuus exiſtit: Ergo color idem, quod lumen eſt. Huic reſpondemus, abſente lumine colores quidem obliteſcere, & oculis eripi, non verò rebus ipſis, ſunt enim ex ſe, & ſua natura viſibiles, etiamſi lumine non perfundantur. Melior igitur eſt definitio Ariſtotelica, qua colorem nihil aliud eſſe dicit, quàm κινητικὸν τοῦ κατ' ἐνέργειαν διαφανοῦς. καὶ τοῦτ' ἐστιν αὐτοῦ ἡ φύσις, id eſt, motiuum eius, quod eſt perſpicuum actu, & id eſt ipſius natura. Color igitur mouet medium diaphanum, quod iam actu lumine illuſtratur: diſtinguiturq. color à lumine, quòd lumen dum medium diaphanum mouet, facit ipſum perſpicuum; at color ſupponit actu illuminatum, vt illud moueat; neque ſupponitur medium prius tempore illuminatũ, quàm à colore moueatur; ſed vno eodemq. tempore, quo inficitur colore, etiã lumine colluſtratur, illo, inquam lumine, quod à corpore colore conſpicuo ad viſum remittitur, ſecumq. coloris imaginem, ac formam defert. Alibi quoq; citatus Philoſophus colorẽ dicit τὸ χρῶμα ὁ ἀρισμὸς τοῦ διαφανοῦς ἐν τῷ σώματι ὡρισμένῳ terminũ diaphani in corpore definito, ſeu terminato: qui terminus, ſeu ſuperficies ſumi debet nõ abſolutè, vt Pythagorici eã ſumebant, ſed in quãtum viſibilis eſt; Solus ſiquidem viſibilis color in termino corporis inhabitat; etſi enim colores miſtorum totam rei ſubſtantiam peruadant intimè, non tamen illi ſub ſenſum cadere poſſunt, niſi in extima ſuperficie radiantes. Quòd ſi ſubinde colores in profunditate quoque gemmarum, aliarumque concretionum maſſis, vt in ſuccino incluſæ muſcæ, culices, formicæ, aliaque ſimilia perpetuæ ſepulturæ mandata ſpectentur: fit hoc ideò, quod huiuſmodi corpora non omnino opaca ſint, ſed ex parte aliqua diaphana. Vnde mirum non eſt ex profunditate colores eorum quoque emergere, & ſpectabiles fieri. Etſi igitur color proprie lumen non ſit, magnam tamen cum eo cognationem in omnibus habere comperitur: quemadmodum enim lumen, ita & color ſui ſimilem progignit, ac per tranſparens medium circumcirca latè diffundit, vt poſtea videbitur. Quæ vis nulli alteri competit. Sola igitur differentia luminis & coloris eſt, quòd illud per ſeſe, at hoc non niſi luminis beneficio per ſuæ virtutis ſphæram feratur: illud per ſeſe, & actu ſemper viſibile; hoc non niſi remota potentia, actu verò non niſi lucis appulſu.

Ariſtotelica definitio.

Differentia coloris & luminis

CAPVT

CAPVT II.

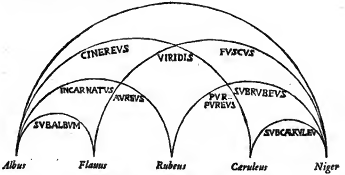
De multiplici varietate colorum.

PHILOSOPHI omnes colores paſſim in veros, & apparentes diuidere conſueuerunt: Verorum duos extremos, medios tres, tres item ex his compoſitos; reliquorum verò colorum ſobolem omnem ex his ortum habuiſſe reperio. Prioris generis ſunt albus,& niger, contrarij ſibi,atque adeò tota,vt aiunt, diametro diſſiti: ex his candor vtpotè luci ſimillimus, nobilior eſt nigro tenebris viciniore. Hinc quantò res quæpiam candidior eſt, tantò luci fit propinquior; & quantò nigrior, tantò tenebris fit ſimilior. Medij colores tres ſunt, flauus, rubeus, & cæruleus. Atque ex hiſce duobus extremis vnà cum tribus medijs,omnes reliquæ colorum quorumcunque miſturæ emanant. Ex tribus verò medijs, flauo quidem & rubeo aureus: ex rubeo, & cæruleo, purpureus; ex flauo denique & cæruleo, viridis componitur, qui vti perfectiſſimam omnium miſturam continet, ita omnibus meritò gratiſſimus cenſendus eſt; idemque in oculis, quod in auribus diapaſon iucundiſſima, gratiſſimaque omnium conſonantia cauſare videtur.

Diuiſio colorũ.

Extremi colores

Medii colores.



Analogia rerum cum coloribus.

Albus	Flauus	Rubeus	Cæruleus	Niger
Lux pura	Lux tincta	Lux colorata	Vmbra	Tenebræ
Lux	Vmbra tenuiſſima	Vmbra moderata	Vmbra denſa	Tenebræ
Dulce	Dulce temperatum	Γλυκύπικρον	Acidum	Amarum
Ignis	Aër vel æther	Auroræ medium	Aqua	Terra
Pueritia	Adoleſcentia	Iuuentus	Virilitas	Senectus
Intellectus	Opinio	Error	Pertinacia	Ignorantia
Deus	Angelus	Homo	Brutum	Planta
Nete	Parenete	Meſe	Parameſe	Hypathe:

Porrò præter hoſce medios ipſo Philoſopho teſte,nulla alia colorum ſpecies iucun-

da per ſe datur: quotquot reliquæ ſunt, ex hiſce octo, quorumcunque ſimplices, tres compoſitos diximus, reſultant. Duo extremi cum medijs facilem patiuntur

Albus color.

commiſtionem, quos non tam immutant, quàm intendunt, & remittunt. Albus cæteros eleuat; niger obfuſcando deprimit: vnde ad album ſe habet, vt tenebræ ad lucem. Flauus vero, rubeus, & cæruleus ſe habent ad album, vt vmbra ad lucem maiori, vel minori lumine priuatam.

Flauus. *Colores veri.* *Varia colorum genea.* *Rubeus.*

Flauus proximus luci color in croco valdè aqua diluto eluceſcit, ex intenſa luce, & minima diaphana aëris parte progignitur in apparentibus. In veris verò, ex corpore proximè ad diaphani naturam accedente, vt poſtea dicetur; continetque ſub ſe numeroſam ab eo deſcendentium familiam: cuiuſmodi ſunt luteus, citrius, rufus, muſtelinus, ferrugineus, pullus, roanatus, tanatus, regius, leonatus. Rubeus color ab extremis æquidiſtans ab vmbra & luce æquè participat, ſub ſe habet rubeum, roſeum, rutilum, rubicundum, cotuſeum, ſanguineum, giluum, ſpadicem, igneum, flammeum. Rubeum ſequitur cæruleus, qui ſe ad nigrum habet ſicuti flauus ad album, vel ſicuti vmbra ad tenebras; ſub ſe habet cæſium, ſeu giluum, plumbeum, venetum. Compoſiti quoque ſuas habent colorum accidentarias differentias; ſub aureo, & flauo & rubeo comprehenditur aurantius, croceus, fuluus. Sub viridi, ærugineus, herbaceus, praſinus, marinus. Sub purpureo ſunt roſaceus, balaſius, amathyſtinus, puniceus, violaceus, baphicus. Atque ex his alij, & alij, qui cum innumeri ſint, vti nomina, quibus appellantur, deficiunt; ita conſultò in ſuo chao relinquimus. Nobis ſufficiat, quantum humani ingenij debilitas permittit, quorumdam magis obuiorum rationes hoc tractatu aſſignare. Ad luces autem & colores omnia reliqua entium genera reuocari, eorum gradus ſub figura hic adiuncta ſatis declarant, quæ omnia certam quandam analogiam ad luces colores habere ei patebit, qui vnum cum altero ritè comparauerit.

Cæruleus. *Ad aureum colorē, qui colores pertineant.* *Ad viride qui.* *Purpureus.*

Colores apparentes.

Colores apparenres ij vocantur, vt plurimum, qui non ex opacorum, miſtorumque corporum ſuperficiebus profluunt; ſed ex diuerſis diaphauorum corporum medijs viſui diuerſimodè occurrunt; ſuntque variæ huiuſmodi colorum ſpecies. Vocant autem quidam Philoſophi eos apparentes, ſiue φαντασικὰς, eo quòd veri colores non putentur, ſed tantùm ex diuerſæ lucis miſtura, aliter atque aliter coruſcent. Nos tamen nullum colorem putè apparentem ſentimus, ſed omnes veros colores, veras miſturæ ſuæ cauſas, & rationes obtinentes, vt poſtea dicetur. Suntque primò ij colores, qui ſub auroram Soliſque occaſum in nubibus apparent, quos interdum rutilos, ſubinde flauos, nonnunquam cæruleos, interdum obſcuros, ac veluti opacos, alios alio colore imbutos videre licet. Huc pertinent quoque colores in iride, & halonibus apparentes, atque colores varij in ſuperficie maris eluceſcentes. Deinde fulgidus ille color in auium plumis per Solis radiationem ſpectatur. Tertiò color, quem Sol per vitra diuerſicoloria tranſiens in muro pro diuerſitate colorum vitri efficit. Quartò colores in vitris polyedris ex varia lucis refractione reſultantes: de quibus omnibus, & ſingulis dicendum eſt, vt admirandi lucis & vmbræ effectus luculentiùs pateſiant.

CAPVT

CAPVT III.

Chromatiſmus aëreus,

Seu

De coloribus apparentibus in aëre & aqua, eorumque cauſis, effectibus, vſuque in Arte noſtra Luc-umbri.

INTER apparentes colores, ſeu phantaſticos numerantur colores in nubibus, & ſub auroram in aëre collucentes, quos non ita phantaſticos eſſe putandum eſt, vt non veras apparentiæ ſuæ cauſas, & rationes obtineant. Cùm enim proprio corpori inſint, nempe exhalationi, quæ permiſta vapori vnà cum lumine tranſparet, non phantaſticè, ſed verè, & realiter pro denſitate medij, nunc aliter & aliter apparent. Si enim exhalatio ſubtilis fuerit, & tenuiſſimæ ſubſtantiæ, nubes flaueſcet; ſi pinguis & [illegible], rubeſcet. Si aquea, cæruleo velo induta ſe ſpectandam præbebit; ſi terrea denique, lugubri pallio ſqualebit. Vides igitur ſecundùm qualitatem nubis, colorem lumini miſtum variari. Cùm autem nubes corpus ſit, neceſſariò id coloratum quoque erit: non phantaſticè; ergò realiter. Colores verò ſub auroram eluceſcentes ex varia lucis & vmbræ miſtura in aëre veluti medio denſiore per refractionem fieri infra docebimus: Sole enim infra terminum auroræ conſtituto, aër tenebroſus conſpicietur: dum verò 18. gradibus ab horizonte aberit, ob profundiores aëris vmbras prima lucis veſtigia prodet, cæruleum neſcio quid referens; circa medium auroræ ob æquam lucis & vmbræ participationem rubeſcet: circa finem verò crepuſculi ob tenuem vmbram aëris lumini admiſtam flaueſcet, quem paulò poſt lux ſequitur, de quibus in ſequentibus fuſiùs. Accidit igitur nubibus idem quod aquarum infectionibus: Si enim aquã modico croco tinxeris, flauum produces; ſi tinctura fuerit vberior, rubeum; ſi verò terra modica aqua inſpergatur, cinereum; ſi plurima, iam tenebroſam faciem acquiret; aëri verò diaphano eadem accidunt, quæ vitreæ pilæ aqua repletæ.

Colores nubiũ. *Quæ ſit cauſa coloris tam diuerſi in nubibus* *Colores auroræ.* *Experientia. Similitudo.*

Rurſum mare Sole incidente quandoque canum, quandoque cæruleum, quandoque ſubuiride ſpectatur. Cuius quidem rei ratio varia eſt: & primò quidem diuerſa maris profunditas, fundique color: ita mare viridi fundo conſtans totum vireſcit, ſicuti varij maris Mediterranei tractus, quos vulgò *le Praterie* vocant: mare quod rubro fundo conſtat, vndas rubeas refert, vti Erythræum: mare verò profundiſſimum atro colore imbutum ſpectatur, vti mare Euxinum, ideò Nigrum vocatum. Pro colore igitur fundi mare ſuum acquirit colorem, qui tamen non immediatè in ipſa aqua, ſed in fundo ſubiectatur.

Maris colores. *Colores maris eorumq. cauſa.*

Atque hæc eſt vna ratio, cur mare diuerſis coloribus imbutum videatur. Altera ratio eſt ipſa lux per aërem illata, quæ variè refracta varios colores refert. Accidit ſubinde mare tales colores ad nos reuerberare, qualibus ipſæ nubes ei incumbentes ſunt imbutæ. Varia igitur cauſa colorum maris eſt. Hinc cum ex aduerſo Solis radio eminus mare conſpicitur, purpuraſcit; tum enim cæruleo rubeus miſcetur, qui ab exhalatione aëri permixta translucet. Quare mare occiduo potiſſimum tempore hoc colore rutilat, cum plurima exhalatio diurno calore eleuata nubes occupauit. Cur verò aër, & loca remotiſſima, ad quæ viſiuus radius pertingere non poteſt, cærulea vt plurimum videantur; etſi huius varij varias cauſas aſſignarint, nullus tamen genuinam attigiſſe videtur. Quidam in fundum Retinæ cæruleo imbutæ

De colore aëris cæruleo.

colo-

colore: nonnulli in voluntatem Creatoris; alij in aëris naturam cauſam coniecerunt. Nos quid ſentiamus paucis manifeſtamus.

Cur Cœlum cæruleum appareat?

Authoris de Cœli colore ſententia. SCiẽdum igitur viſum noſtrum nihil niſi colore imbutum videre poſſe. Cùm verò Is non ſemper in corpora opaca,& ſuperficiebus coloratis terminata, ſed in infiniti ſpatij aërei, ſydereique diaphana opacitate carentia feratur, vt cum cœlum ſerenum, aut remotiſſima altiſſimorum montium iuga aſpicimus; ne, vt dici ſolet debito ſibi fine fruſtraretur ſine termino actio, immenſo illi diaphano ſpatio à natura certus color debebatur, quò viſio, ne in tenebras, & nihilum abiret, terminaretur; at hic color neque albus, flauus, rubeus, eſſe poterat, cum hi colores luci viciniores præſentiam obiecti, vt videantur, requirant (ſicuti enim quæ vicina ſunt, luci; ita quæ remotiſſima, tenebris aſſimilantur. Vnde colores lucidi, cùm non niſi determinato ſpacio percipiantur, tantò ad vmbras,& tenebras plus accedũt, quan- *Cur cœlum cæruleũ videatur.* tò à luce, ſiue viſiua potentia fuerint remotiores.) Cum igitur viſus in immenſa illa ætherea ſpatia delatus, ibi terminari deberet, ibi tamen, cùm ob infinitam diſtantiam, tum ob ſuperficierum aëris infinitam multiplicationem, niſi tenebris terminari non poterat. Verumtamen cum hic color tum oculis, tum mundo eſſet inconueniens, ſapientiſſimo naturæ conſilio factum eſt, vt inter lucidos album, flauum, rubeum, & tenebroſum, medio quodam colore, qualis cæruleus eſt, ex inæquali lucis, & tenebrarum miſtura conſtans, veluti in vmbra quadam gratiſſima viſus terminaretur, ne nimis diſgregaretur lucidis, aut tenebroſis conſtringeretur, aut rubeo incenderetur. Medium igitur inter vtrumque cæruleum proximum videlicet à nigro, ſeu tenebroſo, colorem ad iucundiſſima illa cœlorum ſpatia inoſ- *Aqua color cæruleus.* fenſo viſu contemplanda natura prouidiſſima Mundo contulit; Porrò hunc cæruleum aëris colorem, aquæ color proximè æmulatur. Sicuti igitur centrali Terræ colori niger, ita iuxta extimam telluris ſuperficiem luteus ei color, qualis eſt argillæ, qualiſque ferè ſe ſub terra altius fodientibus vbique locorum purior oſtendit. Hinc enim craſſiores aquæ ex flaui, cæruleique miſtura vireſcunt, cùm ſcilicet partes non fortuitò, ſed naturali quadam ſocietate coniunguntur. Hinc herbæ quoque initio quidem virides, poſt verò cùm maturitatem prætergrediuntur, humore abſumpto, rurſus terræ inſtar flaueſcunt, in terram, vnde ſumptæ, reuerſæ. Imò humor aqueus concoctione coagulatus, vt plurimum in herbas erumpit, etiam ſub ipſis aquis, vt in Alga patet, ita vt ſolum humidum ſine vlla alia ſeminis miſtura ad plantulas producendas aptum eſſe poſſit. Eius rei veritatem admirando quodam naturæ miraculo confirmo, quod Andreas Libauius Tomo 4. Chimicorum tamquam rem proprijs oculis luſtratam, examinatamq. refert.

Experimentum admirandum naturæ vegetabilis in humido deſtillato.

NArrat Andreas Libauius loco ſupra citato de mirabili quadam planta, quæ in aqua deſtillata ab omni ſeminalis fecis miſcella depuratiſſima, vt veriſimile eſt, creuit ſolius humoris fœcunditate nata. Verum cùm res digna ſit, quæ à Philoſophis examinetur, ipſam Epiſtolam Ieremiæ Cornerij Archiatri Brandeburgici ad Libauium datam, in qua hiſce verbis naturæ deſcribit miraculum;

Accipe

Digitized by Google

Accipe Plantulæ in aqua Triſalatina (quæ eſt in Miſnia, ad tres abietes non procul à Cygnea Vrbe) deſtillata mihi nata picturam. Iam habes, inquam, ſed picturam viuam vtinam habuiſſes, quæ profectò longè iucundior extitit, longè amabilior, quàm vides, & pictor effingendo vix adumbrauit, ne dicam de colore (erat enim pictura ſua coloribus ſuis illuminata) qui & paginæ attritione ferè euanuit. Nunquam ſanè ſine magna admiratione vidi illam quoties vitrum aſpexi, vt etiam alij. Vitrum per ſe omnino tale eſt, vt pictura exhibet, vel etiam paulò maioris capacitatis. Qui color ſubviridis in fundo inſperſus eſt (pictor ſic vitri vmbram reddiderat) is à vitro eſt, neutiquam ab aqua, vel ſedimento aliquo fundo adhærente. Nam puriſſima aqua adhuc eſt, & planè phlegmatis omnis expers. In plantula ipſa non conſpicis ſtipitem, baſim, aut radicem, cui innitatur, notabilem, niſi exiguam ſaltem; fundo enim vitri acuminato, ſeu paulatim eleuato, vti conflari ſolent vitra, vel filo adhærere videbatur, & ſic ad latera ſpargebat ramuſculos plenos foliolis pro totius magnitudine non latis, ſed oblongis, etiam ſuauiter virentibus inſtar primulæ teneræque plantulæ roſmarini foliolis oblongis tenellis, vt in gramine acuto, teneroque coloris ex viridi citrini non ſatis virentis.. Non dubito, quin potuiſſet altius ſurgere, & creſcere, cùm concuſſo non nihil vitro firma & erecta perſtaret ſine vllo motu tremulo. Sed quod dolendum, frigori inexpectato in ferijs Natiuitatis Dominicæ noctu aqua, vt & cætera, in frigido Muſæo tunc temporis non calefacto congelauit, vnde plantula poſt aquam denuò calore reſolutam deprehenſa eſt frigoris vi læſa; & à fundo auulſa; innatat itaque iam aquæ quamquam colore integro, ſaltem diminuta mole apparet, quadam viſcoſitate circa ipſam ſeſe colligente. Contigerat hoc anno 1608. Aqua diſtillata menſe Iunio à Martino Gallo Pharmacopæo pictura facta 12. Decembris, herba primum obſeruata in Nouembri. Hæc Cornerius apud Libauium.



Ex quibus manifeſtè patet aquam, cum aliqua quantumuis inſenſibili fecis ſeminalis portione, quæ ſemper aquæ poſt plurimam etiam diſtillationem ſupereſt vegetablle corpus creſcere poſſe, primumq. humorem ex potentia in actum egreſſum in viridem quamdam ſubſtantiam degenerare. Vide quæ de hiſce plantis portentoſis mira tradimus in Mundo ſubterraneo. Sed vt ad aëris colorem reuertamur,

Cœlum igitur cæruleum videtur ob multarum aëris partium interiectionem, ac mutuam penetrationē, quæ opacitatis aliquas ſumunt vices. Hoc enim proprij muneris habet aër, vt longo ſui interuallo res etiam coloratas, & optimè viſibiles, & in claro lumine, obtegat ſano etiam, atque acuto viſui, vt illæ nempè minimè cernantur, & ipſe appareat vmbroſior, videlicet cæruleus. Hæc vtraque opaci corporis ſunt propria, non autem diaphani. Partes ergo aëris multæ, quamuis omnes lumine æquè illuſtrentur, inter obiectum, & viſum interpoſitæ ex multitudine interiectarum ſuperficierum aëris veluti denſitatem quamdam induunt. Atque ideo in perſpicuo corpore contra ſui naturam opacitatem aliquam efficientes cæruleum illum, & cinereum colorem referunt, videlicet proximum tenebroſo. Confirmant hæc omnia diaphana: nam ſi quis duo, vel vitra, vel criſtalla, vel ſelenitem vnum alteri ſuperponat, opaciora efficientur ambo; luminis enim penetrationi plus officiunt duplicata, quàm ſimplicia, & plus triplicata, quàm duplicata, & ſic in infinitum. Quæ omnia penè ad oculum demonſtrat Selenites, qui quando è terra

Aerem aliquã opacitatem habere.

Selenites opacus.

erui-

eruitur, nil niſi ſaxum, vel terram opacam refert, ſola ſuperficie coruſcus & ſpecularis; at cùm eum in minutiſſimas laminas diffideris, nihil eo magis diaphanum repereris. Ex huiuſmodi maſſa lapis ſpecularis, cuius longitudo palmum, latitudo palmum dimidium, craſſities duorum granorum hordei latitudinem æquabat, 120. laminas quandoque me exſcidiſſe memini, quarum vnaquæque ita limpida, & diaphana, vt nullum vitrum, aut criſtallus ei comparari potuerit, aëri expoſita ob nimiam ſubſtantiæ ſuæ exilitatem penè reddebatur inuiſibilis, nec vmbram faciebat Soli expoſita. Quæ tamen omnes laminæ ſimul coniunctæ ita ex additione partium vmbras multiplicarunt, vt corpus penè opacum dixiſſes in vmbram tenebris proximam terminatum; adeò vt hoc vnicum experimentum cœleſtis coloris, cærulei inquam cauſam, [illegible] aſſignarit. Partes enim corporis diaphani diaphanis adiunctæ, quantò plures ſuperpolueris tantò effeceris opaciores, ita vt tandem & lumini negent tranſitum, & viſui, & colori. Quod igitur in vitreis diaphanis, in fluidis quoque fieri credendum eſt. Ita maria, quemadmodum ab eximijs vrinatoribus Turcicis Mancipijs Melitæ audiui, qui in mari Erithræo vnionibus, coralloq. inueniendo multis annis operam impenderant; Solis radios non niſi ad certam profunditatem fundum illuſtrare; vbi altius fuerit mare, in perpetuis tenebris ſine vllo lucis veſtigio relinqui fundũ; cuius quidem rei ratio alia non eſt, niſi ſuperficierum maris cõſtipatio. Quæ omnia vel quotidiana experientia conſtant. Aqua ſiquidem in vitreo vaſe paruo lumini multò liberiorem tranſitum, quàm ſi maius vas fuerit, quod omnimodã vmbram inducit. In lacubus quoque, & fluminibus, etiamſi limpidiſſima ſint, profunda nigricant, non item fundus vadoſus. Sed obijcies; aër igitur erit viſibilis per ſe; at nullum corpus diaphanum eſt viſibile per ſe. Reſpondeo nullum corpus diaphanum in quantum diaphanum, eſſe viſibile per ſe: ſed in quantum aliquid opacitatis adiunctum habet. Ita aër cùm infinita illa ſuperficierum conſtipatione aliquam induat opacitatis rationem, viſibilis eſt non per ſe, ſed per accidens, ſcilicet ratione partium conſtipatarum. Vitrea vero omnia viſibilia ſunt per ſe ratione ſoliditatis, quæ cum è terra ſint, opacitatem aliquam neceſſariò induunt; aqua autem diaphana inter inuiſibilia numeratur. Secundum igitur gradus quoſdam opaceſcunt diaphana: æther minimè, minus aër, aqua magis, & adhuc magis criſtallina, maximè lapides pretioſi; atque hac opacitatis diuerſitate colores, & ſpecies in lumine edunt, atque oſtendunt, vt iam dicemus.

Experimentum de ſelenite factum.

Radii Solis non penetrãt ad fundum maris profundioris.

Obiectio.

Experimentum.

De vario Aquarum Chromatiſmo.

COlores, quibus aquæ tinguntur, aut craſſi ſunt, aut fæculenti, minimèque perlucidi, aut vitri in modum perſpicui ac tranſparentes. Si primi generis ſit color, qui aquæ inſperſus innatat; palam eſt eum ex aduerſo luminis ſpectatum, atrum atque obſcurum videri, eo quòd corporis craſſities luminis radium intercipiat, ac verſus originem repellat. Quod hoc experimento innoteſcet, ſi vitream ampullam aqua tincta plenam luminis radio obijcias. Idem verò color, ſi vitrum ea parte ſpectetur, qua luminis radium ſuſcipit; propriam ſpeciem formamque exhibet, quam nempè repercuſſus luminis radius ad oculos intuentis refert. At ſi apprimè perſpicuus ſit aquæ inſitus color, ex aduerſo quidem luminis ſpectatus, propriam repræſentat imaginem, tantò viuaciùs, quantò lumen eſt excellentius. Ex eadem verò parte ſpectatus, qua lumen procidit, obſcurus apparet; ac tantò etiam atrior, quantò eſt ſaturatior; tantòque clarior, quantò dilutior eſt. Cùm enim luminoſus radius per aquæ ſimul ac coloris ſubſtantiam directo pene-

tret,

Digitized by Google

rret, nullo obſiſtente, nullaque parte ad intuitum repulſa; Certè nec aqua nec color videbitur: ſed atræ opacitatis ſpeciem exhibebit. Nam quod non videtur, ſimilitudinem quandam tenebrarum præ ſe fert. Patet igitur, aquas perſpicuo colore infectas, cum ex loco ſpectantur, vnde lumen procidit, obſcuras videri.

Simile quoddam in mari videre licet, dum poſitis fluctibus planum oſtendit æquor, nempe ſub Solis occaſum: ſi ad orientem conuerſi aquam maris intuemur, opacam quandam profunditatem in ea cernimus; ſiquidem Solis claritas in ſummam aquæ planitiem obliquè incidens, vmbram ſubtus auget, inde verò in oppoſitam partem, orientem ſcilicet, reiecta; maiorem aſpectui concedit penetrationem; ſic ergo fit, vt obſcurior aqua ea parte appareat. At contra ſi ex aduerſo Sole mare aſpicimus, ipſius fulgor aquarum planitiem ita perfundit, vt nullus aſpectui pateat in profunditatem aditus; idemque ab aquæ læuore reſiliens, oculorum aciem ita perſtringit, vt quamuis velit, nihil tamen perfectè videre poſſit.

CAPVT IV.

Chromatiſmus Anaclaſticus.

Siue

De coloribus in vitris polyedris.

PHiloſophus quidam cum colorum abditam naturam attentiùs conſideraſſet, non ſine cauſa in hæc verba prorupiſſe legitur: Sicuti veſpertilionum oculi, ſe habent ad lumen diei; ita intellectus animæ noſtræ ad ea quæ omnium ſunt maniſeſtiſſima. Nil meo iudicio verius: quotquot enim huc vſque circa colores præſertim Iridis, lego, aliquas quidem rationes adferunt tam multiplicis colorum ſobolis; ita tamen in omnibus fluctuant, vt æſtu quodam abrepti, cùm omnia dicere videantur, nihil dicant. Ego cum hanc calamitatem intuitus eſſem, experientijs quantum humanæ induſtriæ poſſibile foret, rem tentandam putaui; vnde molientis ingenij æſtu abreptus nihil non attentaui, vt veras tam rari effectus in vitris eluceſcentis cauſas inuenirem. Quo quidem id conſecutus videor, vt generales quaſdam rationes ſingulorum colorum inuenerim. Quo verò menſuræ modo ſinguli ſingulis miſceantur, etiam ſi quis nouerit, narrare prudentis non eſt, præſertim cùm neque neceſſariam, neque veriſimilem de his rationem adferre vllo modo poſſit, adeoque profundiora ſint, quàm vt humani ingenij imbecillitas illa vllo modo attingere poſſit, vt potè in Eliæ tempora, vt cum Rabbinis loquar, reſeruata. Rideo hìc Metaphyſicorum quorundam inutiles ſpeculationum conatus, qui cùm rem omnium manifeſtiſſimam, ac cui nulla magis obuia, nulla in vſum humanum magis venit, lucem, inquam, & colores comprehendere non poſſunt, altiſſimorum, & ab omni corporeæ contagionis inquinamento longè ſemotorum entium naturas, entitates, proprietates, affectiones ſe aſſequi poſſe præſumant. Errant, errant: ſi namque ingenij laude commendari velint, in hac omnium manifeſtiſſima caligine elucidanda laborent, huius nobis aliquam rationem, quæ conclamato Philoſophorum molimini aliquo modo ſatisfaciat, aſſignent, & libenter ijs ſubſcribemus; non rebus illis extra omnem ingenij noſtri metam poſitis, de qui-

Colorũ natura imperſcrutabilis

bus tantùm nobis ſcire datur, ac ſi rerum natura nunquam fuiſſent, vitam, vireſque fruſtra conſumant. Sed hiſce per tranſennam dictis, nos ad inſtitutum reuertamur. Quæritur igitur quid ſint iſti colores? quomodo intra vitri Diaphanum generentur? quarum rerum miſtura conſtent. Hoc enim ſi declarauerimus, de cauſa colorum in Iride, nulla amplius ſupererit difficultas, cùm eadem ſit ijs, ac hiſce ratio. Verùm cùm ea ſine experimento comprehendi non poſſint, priùs noſtra experimenta prodemus, vt ijs examinatis, in cauſarum ſcrutinio tutiùs procedamus.

Experimenta varia circa Colorum miſturam.

PRimò præparari nobis curauimus vitra omni colorum genere tincta, Alba, Flaua, Rubra, Cærulea, Nigra; obſeruauimuſque quod eadem ſit miſtura luminis in hiſce vitris, quæ in colorum materialium miſcella. Triplici autem id modo innoteſcere poteſt. Primò directo, deinde refracto, & reflexo radio. Ponantur itaque duo vitra flauum & rubrum, vnum ſupra alterum, & videbis ea tranſpiciens obiecta illicò aureo quodam colore ſplendeſcere. Idem eueniet, ſi radium reflexum, vitra directè tranſeuntem in alba charta excipias: vterque enim medium diaphanum tinget ea coloris miſtura, quam ipſa vitra componunt. Si iterum flauũ, & cæruleũ coniunxeris, & iuxta triplicem radium examinaris; deprehendes medium ijs tinctum, obiectamque chartam totam amœniſſimo quodam virore luxuriare. Si denique rubeo & cæruleo tem tentaueris, naſcetur tibi medium, ſuperficieſque ſuperba purpura fulgens. Album verò & nigrum neſcio quid cinereum refert. Album cum flauo ſubrubrum, & alio ſimili ſuperpoſito, intensè rubrum efficiet; cæruleum cum viridi pauonaceum colorem generabit. Sic non ſine maxima animi voluptate videbis ex combinatione vitrorum coloratorum alios atque alios colores naſci. Vbi maxima admiratione dignum eſt, radium etiam reflexum vitra non tranſeuntem, miſturam tamen coloris aſſumere, eamque tinctam in murum repercutere. Iterum ſi quis intenſius Solem intuitus fuerit, & deinde ſe diuerterit in obiecta tenebroſa, is primo omnia alba, mox flaua, deinde rubra, poſtea viridia, denique cærulea, donec viſus proprio ſtatui fuerit reſtitutus, viſu proportione naturali ex luce nimirum per colores dictos, in nigrum degenerante intuebitur.

Pulchra experimenta.

Reflexus radius colore ſpeculi, ex quo reflectitur, tingitur.

Secundò accipe vitrum triangulare, ſeu in priſmatis formam conflatum, aut quodcumque corpus vitreum angulare, per quod ſiue radio viſiuo, ſiue reflexo, aut directo, Solis obiecta obſeruaueris: certè eodem quadruplici colorum genere tincta reperies. Iterum in omnibus phialis circa confinium aquæ, & aëris, eoſdem colores notabis. His itaque poſitis experimentis;

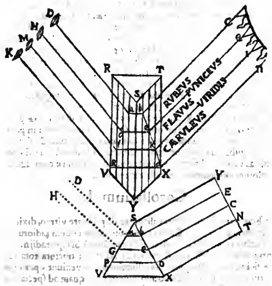
Dico primò colores hoſce nihil aliud eſſe, quàm lucem imminutam, fœdatamque, atque adeò eſſe tenebras inter, atque lucem medios. Quæ vt intelligantur; Notandum eſt lucem integram, & perfectam fieri non poſſe, niſi maximo caloris robore in maxima tenuitate, ſeu raritate. Si itaque lumen calore fuerit imminutũ vel in non pura tenuitate, à perfectione ſua naturali tãtò plus recedit, quãtò magis fuerit imminutus calor, quantòue medium fuerit denſius rariuſque: vnde conſequenter lux imminuta, languidaque ratione inſufficientis caloris, impura, fœdataque, ratione denſioris diaphani dicenda eſt. Eſt enim ſuperiùs probatum, hanc lucem eſſe efficaciorem, viſiuamque potentiam vehementiùs ferire, quæ maiorem habuerit radiorum conſtipationem, & conſequenter ex vnitione partium maiorem colorem; tunc verò imbecillius agere in oculos, cum maiorem habuerit radiorum diſſipationem, & conſequenter diſſoluta vnione, minorem colorem. Hinc cum tenebras inter, & lucem, calorem, & frigus, infiniti penè gradus ſint, diuerſas

Quid ſint colores illi in vitris apparentes.

Digitized by Google

uerſas quoque flammas, ſeu luces fieri iuxta diuerſam tenuitatem, raritatemque in medio occurrentem. Albæ, flauæ, rubræ, cæruleæ, aureæ, purpureæ, virides, & proprius quidem lucis color albus eſt, qui conſpici ſolet in Sole aëre defecatiſſimo, & in flamma camphurea: hic diaphano denſiori miſtus fœdatur, & ad nigrum, obſcurumque agitur. Si igitur color fuerit intenſus in medio tenuiſſimo lucidorum corporum, color erit lucidiſſimus; ſi minimo colore conſtat in medio craſſiſſimo, color erit vmbroſiſſimus, & vicinis tenebris vix viſibilis; quæ pulchræ docent ſupra declarata experimenta. Reliqui intermedij colores ſecundum gradum caloris, ac denſitatis, tenuitatiſque medij, nunc luci, nunc tenebris magis accedunt. Hinc colores, qui minus ab opaco patiuntur, albo propiores, remotiores verò, quando à medij opacitate plus patiuntur. Cum igitur in vitro angulari varia ſit medij diaphani conſtitutio, & aliam atque aliam habeat partium conſtipationem, lux ei illapſa, refractaque, neceſſario pro maiori partium conſtipatione, ipſum tingi fœdarique neceſſe eſt. Oriuntur igitur colores ex diaphano denſioris medij, non quouis, ſed illo quod tenuitate naturali caret, vti ſunt roſcidè nubes, & omnia criſtallina, in qua radius ſola refractionis virtute diſſipatur: nam radios ſolares rectà, atque normaliter vitrum permeantes, nulla ratione fœdari intuemur. At ſi per inæquale denſioris aëris diaphanum ferantur, quantò intimius penetrarint, tantò obſcuriore colore inficiuntur; quantò vero minus, tantò clariori. Lux ergo per criſtallinum priſma permeans minus denſum diaphanum paſſa, dilucidior rubet, meraciore verò colore languet. Verum vt hæc oculari demonſtratione proponantur;

Origo colorum in vitris polyedris.



Si priſma R T S V X Y: ſitque Sol C. e. l. n. oculus D H M K. In hoc duplex ſitus rerum videtur, vnus per radium reflexum qui res non mutat nec in figura,

nec colore; ſed inuerſas exhibet, fitque, quando res normaliter vitrum penetrant. Alter per radium refractum, & hic res quidem, nec naturali ſitu, nec colore exhibet, ſed nunc curuas, nunc circulares, omni colorum genere adornatas. Refractio igitur ſola cauſat in hoc varia iſta colorũ diſcrimina, nõ autẽ reflexio, quia reflexio vitrum normaliter trãſiens non aliter res exhibet ac ſunt, ſed vti domus, ædificia, arbores, in ripa fluminum inuerſas. At radius Solis, vbi oblique in latus aliquod priſmatis inciderit, bis refractus ad oculum reuertitur, atque hac refractione multom à priſtino vigore recedit; cum medium quoque inæqualis ſit denſitatis. Hinc lumen refractum, & in varia profunditate diaphani varia refractione debilitatum, fœdatumque, colores reddit nunc magis, ac minus ad album, & nigrum accedentes. Notantur autem in priſmate tres præcipui colores, ruber, flauus, cœruleus; flauus vt plurimum mediat inter vtrumque rubrum, & cœruleum terminantes; viridis autem, croceus, & puniceus è vicinis coloribus componuntur. Ita autem in vitro per refractionem oriuntur. Sit primò radius C, qui in vitrum in puncto b incidit, & quoniam per medium denſius tranſeundum eſt, ex b refringitur in a; atque ex a in D: quoniam verò in a b breuis tranſitus eſt, hoc loco quidem colorem produceret omnium minimè fœdatum, alboque ſiue luci ſimillimũ

Cauſa colorum in vitris trigonis.

quoniam tamen S Y angulus ſolidus vmbra ſua radium tranſeuntem non parum obfuſcat, hinc non albus, ſeu flauus, ſed rubore intenſiſſimo ruber. Iterum quoniam radius Solis n in vitrum incidit in O, refrangetur is in medio profundiſſimo O R vbi videlicet vitrum maximè latum eſt, ex O in R; & hinc in K. Inde fit, vt per medium diaphani profundiſſimi, radius tum vi refractionis bis factæ, tum multiplicationis ſuperficierum, à genuina ſua puritate multum degenerans, in colorem abeat vmbroſum nigro vicinum, videlicet cœruleum confinem luci & tenebris. Iterum quoniam e radius in vitrum incidit, in e refringitur, i is ex e in g, & hinc in viſum H occurrit, media videlicet vitri profunditate, vbi refractio nec à vicinis vtrinque vmbris angulorum ſolidorum T X, V R, S Y obfuſcatur nimium, neque etiam habet profunditatem; hinc croceo laſciuit amictu, qui vti reliquis eſt purior, ita colore quoque veſtitur albo, ſeu luci viciniore; reliqui duo colore viridis, & pauonaceus, primi non ſunt, ſed ex ſibi confinibus naſcuntur; viridis quidem ex flauo, & cœruleo; pauonaceus verò, quem paſſim ſplendidiſſimum in collis Pauonum intemur, ex viridis & cœrulei miſtura originem ſuam habet. porrò medij latitudinem exiguam, mediam maximam oſtendit ſupra poſita figura per lineas a.b.G e.P o.V X. Atque hæ omnes colorũ differentiæ pro ratione luminis variantur, vti experienti innoteſcet. Cauſa igitur colorum in priſmate, ſicut in omni alio corpore criſtallino anguloſo, alia nõ eſt, niſi primò ãguli ſolidi vmbras proijcientes, quibus lux Solis per mediũ diuerſimodè denſũ diuerſimodè refracta, ac per vmbras variè modificata, tinctaque varijs illis, quæ cum admiratione intuemur, colorum diſcriminibus ſe veſtitam exhibet.

Corollarium I.

PRimò hinc patet Iridis colores aliam, ac de priſmate vitreo, diximus colorum originem non habere. Colores enim omnes ab eódem radiorum ordine, ſed ex diuerſa nubis profunditate reflectãtiũ generãtur. Vbi ergo radij nubem primùm ingrediuntur, color nitidiſſimus, & puniceus, & ſimili tinctura tota nubis, & vaporis ſuperficie, quo radijs pyramidis illuminationis veniunt, perfunditur. Sed non videntur, quòd radij reflexio aliò diuertatur, quam ad ſpectantis oculum. Vbi radius paulò altius penetrauerit, debilitatur, & per interiorem nubis ſuperficiem multa opacitate, & vmbris guttarum implicitus redit verſus oculum. Tertiò longiùs iterum adactus in profundum tenuiori adhuc & fuſca luce pauonaceus,

Cauſa colorum iridis.

&

& cœruleus emergit, per interiorem ac infimam arcus curuaturam. Vbi videbis radio Solis recto penetrante medium diaphani aquis roſcidis arcum albo ſimillimum producere: verſus terram verò regnum tenebrarum colorem producere cœruleum tenebris vicinum ob profunditatem medij, & debilitatem lucis à recto radio declinantis: verſus cœlum verò lucis confinium rubicundum producere colorem ex confinio atræ nubis plus medio fœdatũ, minus tamẽ quam infimus arcus.

Corollarium II.

HInc patet, quod vbicumque lumen in diaphana corpora anguloſa incidens refractionem cauſat, ibi colores Iridis omnes apparere, vt fuſiſſimè oſtenditur in Magia noſtra Catoptrica, vbi innumera huius generis ſpectacula, & Irides repræſentabimus, quò lectorem remittimus. Hinc aqua in rorem inter oculos, & Solem diſperſa, extemplo Iridem cum omni colorum differentia refert, vt notum eſt. *Anguloſa diaphana corpora colores cauſant.*

Corollarium III.

HInc patet quoque, ad hoſce colores repræſentandos ſolam lucem ſolarem ſufficiẽtẽ eſſe; alias verò luces non niſi ſubobſcurè eos referre; neq; Lunæ lux ad coloratum inde efformandum ſufficit, vti diligentiſſimè me obſeruaſſe memini in Iride lunari, quam mihi hic Romæ anno 1640. Pridie Kal. Octobris tempore plenilunij ſumma cum admiratione videre contigit; quæ tamen nullo prorſus colore imbuta erat, ſed inſtar faſciæ, & zonæ candidæ, dimidium cœli (mirum viſu) ſtringebat. Ex quo vel vnico mihi poſtea innotuit ad colores nubium, auroræ, Iridis producendos, robuſtiſſima luce opus eſſe, videlicet ſolari. *Iris lunaris.*

Experimentum

De ligno quodam admirabili aquam in omne genus colorum tingente.

HOc loco neutiquam omittendum duximus quoddam ligni candidi Mexicani genus, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatli vocant, quod etſi experientia huc vſque non niſi cœruleo aquam colore tingere docuerit, nos tamen continua experientia inuenimus id aquam in omne colorum genus transformare; quod meritò cuipiam paradoxum videri poſſet. Ligni frutex grandis, vt aiunt, non raro in molem arboris excreſcit; truncus illius eſt craſſus, enodis, inſtar pyri arboris, folia ciceris folijs aut rutæ haud abſimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & ſplcatim digeſti; eſt frigida, & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Huius itaque deſcriptæ arboris lignum in poculum efformatum aquam eidem infuſam primò in aquam intensè cœruleam colore floris Bugloſsæ tingit, & quo diutius in eo ſteterit, tantò intenſiorem colorem acquiret. Hanc igitur aquam, ſi vitreæ ſphæræ infuderis, lucique expoſueris, ne vllum quidem cœrulei coloris veſtigium apparebit, ſed inſtar aquæ puræ putæ fontanæ, limpidam, claramque aſpicientibus ſe præbebit. Porro ſi hanc phialam vitream verſus locum magis vmbroſum direxeris, totus humor gratiſſimum virorem referet; ſi adhuc vmbroſioribus locis, ſubrubrum, & ſic pro rerum obiectarum conditione, mirum dictu, colorem mutabit. In tenebris verò, vel in vaſe opaco poſita cœruleum ſuum colorem reſumet. Notaui ego primus, quod ſciam, hoc Chamæleon- *Deſcriptio arboris.*

Digitized by Google

tinæ naturæ portentum in poculo ex dicto ligno elaboratum, atque à Mexicano Societatis noſtræ Procuratore dono mihi conceſſum, quod & poſtmodum Sacræ Cæſareæ Maieſtati tamquam rem exoticam & paucis notam, dono tranſmiſi. Porrò in rei adeo exoticæ cauſa indaganda, etſi primò & animus, & intellectus defecerit; cùm huiuſmodi colorem nec inter apparentes, nec veros, ſeu materiales numerari poſſe viderem; non prius, cum verus, & realis color ſit ex natura ligni, non à luce variè affecta, vt in apparentibus fieri ſolet, proueniens; neque etiam realis color videri debeat, cùm luci expoſita nulla in eo tinctura videatur, eaque tantùm ſeſe diuerſis obiectis expoſita, in diuerſo colorum genere exerat; varia tamen experientia doctus tandem cauſam huius reperi, quā & in ſequentibus aperiemus. Vocatur autem hoc lignum Nephriticum, eò quòd ad renum, veſicæque vitia probatiſſimum medium ſit. Ita autem Barbari præparant: lignum aſſulatim, & minutim concisum in optima, & limpidiſſima aqua fontana macerant; hac aqua aſſiduo vtuntur, eoque vinum diluunt, & mirabiles experiuntur effectus ſine vlla humorum commotione, neque vlla alia eſt victus ratione opus, quàm temperata. Siquidem aquæ ſapor non magis mutatur ligni iniectione, quàm ſi nihil in ea maceratum fuiſſet. Calida & ſicca dicitur in primo gradu. Obſeruatum verò fuit lignum poſtquam quindecim diebus aqua maceratum fuerit, virtutem illius penitus exhauriri, neque amplius aquam colore tingere.

Vſus huius ligni & aquæ ad Nephriticum.

CAPVT V.

Chromatiſmus Metallicus, ſiue Mineralis.

Quomodo diaphanum, ac coloratum idem ſit.

COLOR duplici modo in gemmis viſitur, vel diaphanus, vel opacus; opacus color eſt, qui lucem excipit, non tranſmittit; diaphanus qui tranſmittit: vterque vel actu etiam abſente luce eſt, vel abſente luce non eſt; ſed ex lucis & vmbræ compoſitione producitur, vt in præcedentibus dictum eſt. Quomodo autem idem coloratum, & diaphanum eſſe poſſit, inueſtigatu difficile videtur: ſiquidem in diaphano viſus, vel lux terminari non debet: color autem omnis terminat; atque is eſt in diaphano, & per totam ipſius materiam diffuſus etiam ſenſu deprehenditur; quod videtur abſurdum. Dicendum igitur colorem terminare propriè viſum in corporibus opacis, cum ineſt continuis, & in ſuore; cùm verò eſt vnitus, & illius partes materiales ſuperficiem non habent, non terminare abſolutè ipſum diaphanum; ſed tantùm ex parte, & imperfectè, quatenus aliquo modo opacum eſt. Manet igitur diaphanum nonobſtante colore tali, ſed imperfectè, ab opacitate aliqua colore lumen afficitur, & alteratur, & nō proprio colore, ſed alieno in opaco terminatur. Perfectum, & abſolutum diaphanum, id eſt, quod omni colore caret, & lucis colorem, vt recepit, eodem prorſus modo rectis lineis tranſmittit. Dico, rectis lineis, ne excludam iridem, gemmam, aut criſtallum hexagonum; quæ abſolutè diaphana etſi ſint, eò quòd rectis lineis recipiant lucem, & eodem tranſmittant; ex luminis tamen refractione in ſuperficies multiplices poſſunt varios colores, & quos neque habent, neque receperunt, vel in vicinum corpus tranſmittere, vel in ſe conſpicuos, ex diuerſo oculorum ſitu etiam diuerſos reddere. Imperfectum diaphanum eſt duplici differentia; vel enim eſt colore tinctum, quo lux tranſiens terminatur, vel in parte aliqua colore perſpicuo tinctum eumdem colorem (accedente lumine per plures ſuperficies refracto) variat, vt in Opa-

lo

lò gemmæ contingit: In hac enim color verè eſt perſpicuus, ac idem per luminis refractionem alteratur, mutatur, ac ex diuerſo aſpectu, vel oculi ſitu, eodem in puncto ſe alium viſui offert. Relictis igitur coloribus in diaphanis apparentibus, ad colorum realium in gemmis cauſas calamum conuertamus. Quidam putant ab exhalationibus, vel ſpiritibus metallicis, & mineralibus, varios iſtos colores gemmis induci, eò quòd metallica, & mineralia varia colorum genera in ſe potentia habere videantur, quæ à mouente aliquo in actum deducantur. Videmus ſiquidem ex plumbo ſummam albedinem ſolo aceto fieri, nigredinem ſummam oleo; ex eadem vſtione flauus, miniatus, hyacinthinus viridis, & ruber elicitur. Ex vitriolo quoque rubet, albus, viridis, niger, cæruleus, & flauus, ita vt nullum ferè ſit minerale, quod non innumeros colores in ſe potentia habeat, ac tandem proferat. Alij proximiorem cauſam coloris quærunt; voluntque Salem Ammoniacum, naturæ cuius maxima copia in mineralibus, ac metallis, ac terra inuenitur, colores iſtos varios producere non ſolùm in illis, ſed in plantis, eorumque floribus, ac omni animalis parte, propterea etiam in gemmis, & lapidibus, ac cæteris rebus omnibus colores gignere. Salem autem Ammoniacum naturæ vocant, Sal quoddam ſpirituale viuificum, quod vino ſublimato iunctum illo prius aſcendit. Id ab illis putatur eſſe primum mouens in rei alicuius generationem, nec minus balſami inſtar conſeruans, varijſque coloribus quæuis ornans. Cauſa illius opinionis eſt, quod in omnibus rebus inueniatur, & ex ijs elici poſſit. Deinde quòd collectum, diſtillatumque omne colorum genus per ſe proferat, eò quòd igneæ ſit naturæ, & quaſi incorruptibile, minimoque calore in auras ſolutum exhalationis inſtar, quæ ad quæuis tingenda aptiſſima ſit, vitra varijs coloribus tingat. Ita Ioſephus Quercetanus apud Anſelmum Boëtium. Nonnulli colores ab elementorum varia miſtione, eorumque concoctione produci arbitrantur. Plerique à primis qualitatibus in materiam deriuant. Nos relictis varijs hiſce opinionibus, ad vnam certam nos aſtringamus.

Varia experientia.

Sal Ammoniacum omnium colorum genera in ſe continet.

Non negamus primò colores ſubinde ex primis qualitatibus originem ſuam habere poſſe; quemadmodum enim in corpore humano varij ſucci ſunt, qui omnes in Microcoſmica Republica ſua munia habēt; ſunt fluores albi, ſunt nigri, ſunt flaui, ſunt rubei; ita in terra natura varios fluores conſtituit, qui vniuerſos terræ Meandros penetrantes, terram quam incidunt, tingunt; hic deinde ſucco petrifico coagulata, ſaxa diuerſi coloris pro miſturæ varietate producit: Talia ſaxa ſunt Marmora, Alabaſtra, Iaſpides, quæ ex fluore terris concreato originem ſum habent vti ſtriæ variæ, varijque, atque irregulares ductus, nunc albi, nunc nigri, vt in Alabaſtris; nunc albi, & nigri, vt in Iaſpide; nunc viridis cum fuſco flauoque ſatis demonſtrant: de quibus nos ex profeſſo in noſtro Mundo ſubterraneo tractauimus. Præterea ſunt quædam ſeminaria in ſingulis rebus à prouida natura conſtituta, ex quibus ſingulis ſuus naturalis color, quo ab alio quouis diſtinguerentur, attribuitur. Sicuti enim vis plaſtica in ſemine latens vnicuique ſuam largitur formam, & figuram naturalibus operationibus conuenientem: ita in ſemine quoque vniuſcuiuſque rei vis quoque chromatica, ſeu colorifica latet, qua vnumquodque conueniente colore ornaretur: niſi enim natura hanc in rebus diuerſitatem colorum produxiſſet, nulla in rerum natura quoad viſum fuiſſet indiuiduationis diſcretio. Rem enim quamuis ex colorata eius ſuperficie, vt plurimum dignoſcimus; & potiſſimum eluceſcit in gemmis & lapidibus. Hinc lapides, & gemmæ, quæ peculiarem, & propriam figuram, vt gloſſopetra, aſteria, corallus, lapis Iudaicus, Aelurophtalmus, ſiue oculus felis, ſeminarium, & principium coloris in natura, ex quo formantur, plerumque habent. Qui verò nullam determinatam figuram habent, plerumque ab exhalatione tamquam remotiore, ſeu à ſpiritu metallico, & Sale Ammoniaco tamquam propinquiore cauſa tinguntur; omnes autem colores

Cauſa diuerſi coloris in lapidibus.

Cur colores rebus ſint adiuncti.

Colores certis rebus debiti, in plaſtica vi continentur.

res vel à luce & à tenebris, vel à calore & frigore, vel denique à perſpicuitate & opacitate originem ſuam trahunt, vti paulò ante dictum eſt. Vbi & hoc notandum, omnes intermedios colores poſſe eſſe diaphanos; album & nigrum omnis tranſparentiæ incapaces eſſe; hinc nullas gemmas eſſe perfectè albas aut nigras: non albas, quia ſuperficierum, ex quibus materia, cui inhæret, cooſtat, multitudo impedit quominus viſum terminare poſſit: ſicuti criſtallus in puluerem trita albeſcit, quæ prius vnitis partibus transfluida erat; ita nix albiſſima in aquas reſoluta primordiali ſuæ diaphaneitati reſtituitur, tantùmque ſemper diaphaneitati in corporibus albis decedit, quantum albedinis accedit, & contra; ita vt cùm diaphana nullo proprio colore conſtent, trita non alium aſſumere, quàm album, vtpotè vicioſũ luci natura voluerit. Quòd ſi quiſpiam obijciat, Rubinum, Saphyrum, Smaragdum eſſe diaphanas gemmas, & tamen tritas non candeſcere? Reſpondeo tantum his gemmis tritis albedinis accedere, quantum ijs ineſt diaphaneitatis: Hinc fit, vt gemmæ coloratæ in puluerem redactæ nõ amplius integrum illum colorem oſtendant, ſed ſubalbeſcentem, cùm exigua illa coloris portio lucis beneficio intra diaphanum multo ſit fulgentior quàm in pollinis diſiunctis partibus ſuffocata. Nigræ verò gemmæ eſſe non poſſunt diaphanæ, cum nigrum maximè viſum terminet, vtpotè propria opacorum corporum affectio ſit. Medij verò omnes diaphani eſſe poſſunt, vnde & cuiuſuis coloris capaces. Criſtallus quoque ſuppoſito colore, cùm ex aduerſo ſpectatur, tota infecta videtur. Color enim per criſtalli denſitatem fractis radijs tranſmiſſus in ipſa tantiſper hærere, ac fluitantis in morem ludere videtur quouſque ad optatum proueniat. Deinde ea criſtalli planities, quæ ſubiecto colori è diametro opponitur, radios coloris ſurſum elatos ab interna, ſeu caua ſui parte ſuſcipit, eoſdemque ad infimam criſtalli ſuperficiem remittit, qui dum hinc rurſus ad oculos redeunt, primis radijs permixti ſaturatiorem colorem criſtalli denſitate, quàm in circumfuſo aëre oſtendunt: quo fit, vt criſtallus vniuerſa tincta videatur.

Nulla gemma perfectè alba, vel nigra.

Medij colores diaphani.

Experimentum.

Fallaciæ in tinctura gemmarum.

CRiſtalli fragmenta natiuæ gemmæ forma celatur, ſubſtrataque argentea bractea inſigniter læuigata, ac colore proprio infecta ſuo loculamento committitur quam fieri poteſt arctiſſimè, ne temerè excidat; ita criſtalli gemma naturalis videtur. Quò verò propius ad gemmarum verarum imitationem accedant, bina criſtalli fruſtula ex figura celant, vt ſimul iuncta vnius gemmæ formam referant. Oportet autem ſuperficies illas, quibus committuntur, exactè planas eſſe: has porrò inter ſe coniungunt expreſſa è puriori lacryma, cui intritus eſt, perfecteque miſtus appropriatus color. Maſtyche namque liqueſcens igne aut frigore obdureſcens tanquam ferrumen partes criſtalli in vnum corpus cogit; color autem ex aduerſo ſpectatus per criſtalli denſitatem, profunditatemque tranſparet, ipſam longè viciniore tinctura imbuet ob varias vndique repercuſſiones, quàm ſi ſola ſuppoſita ſit infecta argentea bractea. Alij quoque vitream teſſellam ſimili colore tinctam inter vtrumque criſtalli, vt ſelenitis, fragmentum inſerunt, pura maſtyche perlitam. Verum de fictitijs gemmis in Mundo ſubterraneo, & in Magia noſtra horographica cap. 5. plura vide.

Ferrumen Criſtalli.

Expe-

Experimenta

De mirifico Mineralium Chromatiſmo ab Authore comprobata.

TRiplex Chromatiſmus nobis hìc explicandus eſt. Primus fit per tincturam totius maſſæ per proiectiones,& imbibitiones.Secundus fit per gradus ignis, & per frigora. Tertius per ablutiones,elutiones,coctiones.

Primò, ſi argentum viuum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impoſitum carbonibus accēſis calefeceris,ecce mox tibi in liquefacta materia tanta comparebit colorum varietas, vt nulla maior in mundo concipi poſſit, ita lucidorum, vt nulli eorum,quos apparentes vocant, ijs comparari poſſint: ex quo experimento haud infrequenter à me obſeruato luculenter innotuit, argentum viuum omnium metallorum ſemen eſſe, quorum omnium in ſe potentia, & virtute continet colores, calore in actum deductos.

Mira colorum varietas in argento viuo.

Secundò,æs album ſi facere velis, id non tantùm talco calcinato, ſtannoque aſſequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem; verùm etiam proiectione pulueris, qui fit ex alba calce Mercurij ſublimati nutrita oleo Tartari. Alia via hanc dealbationem inſtitues;puluerem ex calce Tartari, Alumine,& Arſenico albo calcis lixiuio dilutis, reſiccatiſque in æs liquefactum conijcies, & habebis quæſitum. Aliquando luſimus aqua facta ex argento viuo ſublimato cum Sale Ammoniaco per deliquium; in hac æs, ferrumue reſtinctum, argenteo colore donatur. Si quis laborem inſumere velit, & ſublimationem identidem repetere, ſublimata deinde aqua regia ſoluere, ſolutamque digerere; habebit is magnum in natura ſecretum, ouum videlicet phyſicum, cuius vitellus in medio rubet,aqua circumſtans pro albumine eſt, quæ tingitur illo, ſicut vitellus rubro.

Quomodo æs album fiat.

Ouum phyſicũ magnum in natura ſecretum.

Tertiò,Plumbum nigrum in candidum hac arte conuertes.Ex arſenico albo calce Tartari, Sale gemma, & Ammoniaco fiat puluis, quem aceto perfuſum ſeptem dierum ſpatio macerabis, maceratumque ad ſiccum coques, cuius pollen ſupra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in fingendis argenteis vaſis ſubſidium.

Plumbi nigri in candidum conuerſio.

Quartò,Borax Aurificum cādidus,cæruleus reddatur,ſi tritus,vrinaque ſubactus Glaſto tingatur: vel purpureus fit,ſi intenſius tinctus fuerit. Similiarte ſacchatum criſtallinum tinges coloribus minimè noxijs. Sales quoque omnis generis promiſcuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo vti ſolent. Succi verò tingentes ſunt vuarum nigrarum, Amaranthi ſanguinei, Balauſtiorum, Poligoni coccigeri; ſeminis Heliotropij tricocci, quod primò affrictu ſuo virorem reddit, mox cæruleum,& purpureum chartis tingendis aptiſſimum.Folia quoque Cyperi,ſeu Alcannæ, quorum ſucco Arabes equorum iubas, caudas, pennaſque Struhionum tingere ſolent in rubrum, & flauum. Coccinilla quoque Americana, Coccus Baphicus, Chermes noſtras purpuram tingit. Alni folia, Rubea, Iſatis, ſeu glaſtum variè tingunt, de quibus in Mundo ſubterraneo.

Borax vt cæruleus fiat.

Quinã fiat ſucci tingentes.

Secundus modus per gradus ignis, ea ratione, qua in præcedentibus ex argento viuo infinitam colorum varietatem excitauimus,quam & alij ex Biſmutho quoque, ſiue plumbo Indico excitare ſolent perfectiſſimos varietate ineffabili, & proinde non ſine ratione Chimici eam Caudam Pauonum & Iridem dixerunt. Ignis igitur virtute ex Ochra fit rubrica in ollis nouis luto circumlitis exuſta, eademq. candefacta acetoque reſtrincta purpureum colorem dabit. Ceruſſa verò ex plumbo, & aceto fit,hac iterum exuſta Minium fit: æs cum ſulphure crematum in Cinnabarim degenerat. Spiritus vitrioli tingit ferrum in æs: Sal Ammoniacum plum-

Alius modus tingendi res.

Alia experientia de coloribus metallicis.

Digitized by Google

Varia experimenta.

bum in ſtannum, Colores figulorum, ſi cum alia ſpecie illinantur, alium vultum coctione, vti & genera calcanthi acquirunt. Calor enim materiem colorum inficit: nam obſcuros illius colores illuſtres reddere poteſt. Fictilia ſi æris ſquamæ ſuper porphyrite læuigatæ admiſcueris aquam, infecta rufo colore æris inſtar apparent; ad ignem fornacis expoſita viridia efficiuntur: color qui ex ferri ſquama paratur, Melinus. Zaffara cruda tingit fictilia, ſubnigro igne percocta in cœruleum præſtantiſſimum mutatur. Cæſalpinus ait eſſe lapidem, qui vitrum tingat cœruleo, & ſi pluſculum addatur, nigredine; ex cinereo tendere ad purpureum, denſiſſimum, friabilem, qui per ſe ſolus non fundatur, ſed addito nitro fluat aquæ modo. Cuius tamen praxim, cum experimentum necdum ſumpſerim; eam neque affirmare velim.

Per elutiones & coctiones.

Tertius modus per elutiones, & coctiones; hac induſtria metallica, quæ dilui, ſoluique aquis poſſunt, vt ſales & alumina, à ſordibus repurgantur ea ſoluendo aquis puris, filtrando coagulandoque, ita vt hæc opera tandiu & toties repetatur, quouſq; color purus, & ſplendidus placeat: ita ſales, tum foſſiles, tum excoctitij, quique per artem ex cineribus extrahuntur, ſunt candidi ex niueo ſplendore fulgentes: quidam etiam diaphani, vt ſalnitrum, alumen. Litargyrium non tantùm attenuatur ablutionibus, verùm eum niueum redditur. Innumera hoc loco experimenta tradere poſſum, verùm cùm ea Mundo noſtro ſubterraneo reſeruauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum hic eadem repetere. Ex quibus quidem omnibus luculenter patet diuerſam eſſe omnino compoſitionis colorum cauſam, & rationem, neque ad vnam cauſam adſtringi poſſe. Quæ tamen omnes à præceptis paulò ante traditis dependent.

CAPVT VI.

Chromatiſmus Botanicus.

Siue

De coloribus in herbis eluceſcentibus.

IN herbis, floribus, fructibus inſigni colorum varietate naturam ludere, Tuliparum, Liliorum, Anemonum varia diſcrimina ſatis ſuperque teſtantur. Quod enim Itidum flores tam concinna colorum ſerie, quod Tulipæ ex nigro nunc in flauum rubeſcant, nunc ex albo in cœruleum purpuraſcant, modo ex fundo diuerſicolore in omne genus colorum luxurient; id ſanè minimè ſolis primis qualitatibus concedendum eſt; ſed vt in præcedentibus dictum eſt, chromaticæ

Color in floribus ex vnde?

virtuti in ſpermatica facultate contentæ; quæ ſicut ex virtute, quam continet plaſtica vnamquamque plantam propria, & congrua foliorum, florum, fructuum figura ditat; ita & ex chromatica ſingulis plantis, floribus, fructibus, famulantibus ſibi primis qualitatibus, & ſale ammoniaco ſingulis rebus inexiſtente tanquam colorum vehiculo, conuenientem, ſiue ad ornatum, ſiue ad interioris indolis veluti virtutum ſuarum interpretis notitiam, colorem tribuit. Quomodo verò in tam diuerſa colorum productione ſe gerat natura, explicandum eſt.

Cur plantæ ſint virides.

Quæritur igitur primò, cur ſingulæ plantæ mox ac extra terram emergunt, ſint virides, deinde terreo, ac demum flores alio atque alio, vti & fructus, colore imbuantur.

Digitized by Google

luantur. Reſpondeo, cum omnis colotum in herbis varietas à concoctione proueniat, quæ nihil aliud eſt, quàm perfectio à naturali calore emanans; erit humidum terreum veluti plantarum materia, ſimulq; earum cùm natæ fuerint, nutrimentum. Sol autem eſt veluti pater, & coeus, ita vt ſimilis ſit ratio plantarum cum aquis ſtagnantibus viridi croceoque concretis: ſicuti igitur in aqua gignuntur colores actione Solis, ita eiuſdem. & natiui coloris in humidum creantur colores in plantis. Quantò autem humor plus exſiccatur, tãto ad flauedinem & viridẽ magis accedũt. Hinc in Autumno pleraſq; arbores flaueſcere intuemur. Cur verò radix plerũq; alba ſit, cauſa eſt, quod terræ inſita neq; à radijs ſolaribus attingi poſſit, neq; cõſequenter exſiccari, vnde in primigenio ſuo ſtatu permanet; at ſimul ac calore excitatum ſemen è terra exiuerit, humor à Sole, & ambientis aëris efficientia concoqui incipit & conſequenter à naturali humido ad ſiccitatem tendere; non ſecus ac de aqua viteſcente, cui humor plantarum in omnibus aſſimulatur, diximus. Omnis igitur humor per actionem Solis viridem ſortitur naturam: cum verò caulis prorſus exſiccatus fuerit ab humoris abundantia, is terreſtrem naturam inducere videtur; humore in folia erumpente; folijs verò non amplius adoleſcentibus, natura ex ſpermatica vi inſita flores primum reliquo ſucco depingit, iuxta ſeminales cuiuſque plantæ rationes. In florum verò medio concentrato humido Solis actione materia paulatim in fructùm iuxta naturæ requiſitionem decoquitur, cui Sal ammoniacum inuiſibiliter ipſi admiſtum, colorem tribuit ſeminali rationi proportionatum. Humor igitur radicalis plantæ, eſt materialis cauſa colorum in potentia ſe habens ad omnia colorum genera, quorum planta quæuis capax eſt: Efficiens eſt Solis, mediante aëris ambientis caliditate concoctio & maturatio; qua, colores ſingulis plantis debiti à potentia in actum deducuntur. Quæ omnia in Ceraſo eluceſcunt: primò enim ex viridi producit flores candidos intus capillamento fuluo decoros, in quorum medium prior humor adhuc indigeſtus in viridem globum, hinc in ſubrubrum, deinde in puniceum, denique in nigrum fructum comeſtibilem, ſecundum gradus quoſdam concoctionis, & maturationis, prout natura requirit, degenerat, donec ſuam perfectionem conſequatur, & in hominum, cuius cauſa productus eſt, neceſſitatem cedat. Ex quibus patet, cur germina viridia flores nunc albo, vt pleriſque Pomis, Pyris, Ceraſis, nunc carneo colore ſubrubeſcēte, vt in Amigdalis naſcãtur: fructus verò nũc virides, vt Perſicis, nũc crocei, vt Peponib. ſubinde rubicũdi, vt Pomis; nonnunquã punicei, vt Prunis; multis nigri ſint, vt Moris; quia gradus concoctionis, & maturationis colores aſſumunt iuxta temperamentum naturale plantæ, & ſeminales rationes, quemadmodum ſæpè inculcatum eſt. Patet quoque, cur rarò dentur flores nigri, & virides; quia primum in vegetatiua gradum obtinent folia: ſecundum flores: cum verò primo gradui producto viror competat; is ſanè floribus competere non poteſt, niſi valdè rarò, & arte introductus, vt poſtea videbitur: neque nigri eſſe poſſunt, quia niger color perfectam concoctionem, ac maturationem, exſiccationemque, & vltimæ perfectionis gradum denotat, qui in flores cadere non poteſt. Sed dices multos flores habere maculas, ſicuti Papaueris. Reſpondeo iſtas maculas non eſſe ſignũ maturationis, ſed ſpermaticæ facultatis opus ad ornamentum quoddam floris à natura intentum, vt in Fabis, Pæonia, & alia omnia ſtriata florũ diſcrimina ſat docẽt.

Cur radix plãtarum alba.

Quomodo colores mutentur in plantis.

Cur non dentur flores nigri nigri & virides.

Experimenta.

Qua arte, & ratione in flores dati colores induci queant.

MVltum ij ſanè Pæologi hallucinantur, qui metallicis ſuccis colorem floribus induci poſſe putant. Cum enim metallici ſucci vtplurimùm edaces ſint,

Flores non colorantur metallicis ſuccis.

& rodendi quadam facultate præditi, tantùm abeſt, vt floribus quicquam proſint, vt potiùs penitus eos deſtruant, vtpote heterogenea quadam natura conſtantes: vnde errat Porta, qui Cinnabaris ſucco radices plantarum irrigatas in flores intenſè rubicundos luxuriare opinatur: falluntur quotquot Ochra, Sandaraca, Auripigmento inſuccatos flores in fuluum ſeu flaueſcentem colorem degenerare credunt. Errant, qui bulbos prius aceto per aliquot dies miſerè tortos, deinde ſucco quopiam minerali, intenſum colorem ſe educere poſſe ſperant. Variæ hæ ſunt hominum inexpertorum perſuaſiones: appetit natura homogenea, omnis heterogeneæ, ſeu diſſimularis naturæ impatiens. Quicumque igitur noua florum monſtra producere deſiderat, homogeneis id ſuccis, id eſt herbaceis, & non quibuſuis herbaceis, ſed flori tingendo naturæ quadam ſimilitudine ſympathicis præſtare neceſſe eſt. Sciendum quoque colorem omnem, quem natura ſponte

Colore nigro flores imbui non poſſunt arte.

fugit, eidem arte nulla indi poſſe, cuiuſmodi eſt color niger. Errant igitur vehementer illi, qui radices plantarum Loliginis ſucco irrigatas ſubnigro habitu lugentes flores prodire velint: fruſtra dat quod natura negat. Naturæ amuſſim obſeruare debet omnis, cui naturæ miracula patrare geſtit animus; ſecus ſi fecerit, prius AEthyopem lauabit, quam ſui iuris naturam eſſe coget. Imò dico amplius longa experientia ductus doctuſque, nullum ſuccum, etiam plantis connatum, propriè, & connaturaliter flores tingere poſſe, tum quia omnis tinctura ab ipſo humido plantæ radicali procedit: tum quia calor externus nulla ratione colorem naturalem internum in ſpermatica maſſa latentem ſine eſſentiali ſui mutatione ſuperare poteſt, ſed ſe tandem naturæ propriæ radicali tributaria ſubdere cogetur, & conſequenter omnem extrinſecus aduenientem colorem victum in ſui naturam tranſmutare ſataget vis chromatica, non ſecus ac vinum, quod bibitur rubicundum, renes, & veſica in colorem membris naturalem tingere ſolet: Secus enim in rubricoſis locis, omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, ſicuti in cretaceis in albos, & candidos erumpere deberent, quod tamen experientia contrarium demonſtrat. Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, VVeckeri impoſturis, nemo modiſquibuſdã, tincturiſq; florũ, quos Ferrarius noſter in ſua Cultura florũ recitat a Fabro Lynceo Philoſopho ita doctus; quem ferè Lynceum in re manifeſta hoc vidiſſe deſiderarem. Alium igitur natura nos modum, quo flores tingere poſſimus, docuit, ſitque arte emphyteutica, ſiue inſititia. Experientia docet, Perſi-

Inſitione plantæ acquirunt colores alios & alios.

cum Moro inſitum fructus proferre, ac mora ipſa prorſus ſanguineo colore rubentia; de quo nullum eſt dubium, vt pote vulgare pœnè. Amygdalum quoque Pyro inſitum, colores florum pyri, dum floret, aſſumere, ſimiliter notum eſt. Hac igitur arte ſemina diuerſarum plantarum ita committi poſſunt, vt communem quandam vti naturæ, ita coloris reciproci vſum obtineant. Ita rubræ Paſtinaceæ ſiue Rapo Hematiti candidi floris bulbus inſertus, non candido amplius, ſed ſanguineo fulgebit ſobole: ſi verò eandem plantam radici Anchuſæ inſerueris, inſitione

Varia exempla inſitionis.

callida conciliatrice ex albo in Anchuſæ colorẽ degener puniceo colore fulgebit. Si verò plantæ ſobolem bicolorem deſideres, ita Roſa candida inſita rubicundæ producet roſam vtriuſque coloris participem. Ita Charyophyllon flores varijs bulbis inſiti, eam miſturám coloris dabunt, cuius fuerint flores. Quidam etiam Betonicæ Roſas, & Gelſiminum in flores deducunt aurea pulchritudine conſpicuos inſitione in Geniſtam facta. Atque hæc eſt vera illa tingendorum florum ratio naturæ conformis, quam quicumq; ſeruarit, eum intenta in tranſmutatione florum miracula patraturum nihil dubito. Verùm qui plura de huiuſmodi ſcire deſiderat, adeat Mundum noſtrum Magneticum, vbi de huiuſmodi phytomagnetiſmo fuſè diſceptauimus. Admirandum verò arcanum naturæ, qua in plantis, floribuſque ipſis figuræ rerum quarumcumque magico quodam & huiuſque inaudito artificio induci poſſint; cum huius fori non ſit, Mundo ſubterraneo reſeruauimus.

CAPVT

Digitized by Google

CAPVT VII.

Chromatiſmus Zoographus.

Id eſt

De coloribus in Animalibus.

TRIPLEX animalium genus in hoc capite cōſideramus, Quadrupedum, Volatilium, Inſectorum, omiſſis Aquarilibus, vtpote colore elementi, in quo degunt, à natura ditatis. Inter hæc ſicuti maxima colorũ varietate conſpicua obſeruantur Volatilia, ita & diſpares quoque colorum cauſas nanciſcuntur. Quadrupedum genus minorem colorum varietatem, inſignem tamen præ cæteris Equus admittit. Colores maximè communes ei ſunt, albus, niger, rufus, ex quorum miſtione flauus, caſtaneus, cinereus oriuntur; quorum ſinguli diuerſas cauſas habent. Quidam ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant. Nonnulla locorum ſitu, & Cœli beneficio à ſpecie declinantia colorem alium acquirunt, vt in ſuppolaribus plagis Vrſi, & Corui nigri albeſcunt. Non deſunt, quæ ex imaginatione in conceptu fœtus certas colorum formas ſibi acquirant. Magna pars ex Chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Cur tamen nulli quadrupedi colorem viridem, halurgum, aureumque ineſſe videamus, prius hoc loco explicandum eſt, antequam noſtram de coloribus animalium ſententiam proferamus. Diximus in præcedentibus, primigenium naturæ vegetabilis colorem eſſe viridem, vtpote aquæ origini ſuæ proximum humorem, Solis prima concoctione in hunc colorem deductum; ac proinde huic naturæ gradui apprimè competentē. Verùm cùm animalia quadrupedia terreſtri quadam natura conſtent, ac primigenium illud humidum multa terreſtri fuligine ſit oppletum; hinc fit, vt ab aquea natura recedens terrenum quoddam temperamentum aſſumat; temperamentum autem iſtiuſmodi ſequuntur colores, albus, niger, rufus, fuluus, ex hiſce vicinis, qui colores propriè terreſtribus, & opacis corporibus, vt in mineralium Chromatiſmo viſum eſt, conueniunt. Fit igitur albus ex humido terreſtri moderatè ſicco: nigrum ex humido aduſto: reliqui verò colores ex humido partim ſicco, partim aduſto ſecundum gradus quoſdam oriuntur. In Homine vtplurimum color pilorum ab origine ſubalbidus, à quo deinde ſucceſſu temporis in colorem temperamento conuenientem degenerat. Nequit igitur Quadrupes colorem viridem, aureum, cæruleum admittere, vtpote colores naturali temperamento repugnantes, cùm prædicti colores aqueæ naturæ opus ſint, & conſequenter vegetabilium proprij. Cum vero aër vicinior ſit aquæ, quàm terra, vtpote quæ & originem ſuam ex aquis habeat: Volucres autem originem ſuam partim ex aqua, partim ex aëre trahant; hinc omnium colorum, quibus herbæ, plantæque, capaces quoque ſunt volucres. Inſecta verò, vtpote ex terra, aëre, & aqua promiſcua quadam natura conſtantia, omnibus quoque gaudent, non certis quidem à natura intentis, ſed pro diſpoſitione putrium, ex quibus vt plurimum naſcuntur; aut imaginationis, quibus in varios colores transformantur; aut denique naturali metamorphoſi, quam diuerſitas colorum neceſſariò ſequitur. Animalia igitur quadrupedia, quæ humido terreo præ cæteris terreſtribus abundāt, viridis coloris incapacia ſunt, tum ob dictam rationem, tum etiam ob lentorem mucoſum, excremen-

Colorum in Equis varietas.

Cur Equi non videantur virides, cærulei.

Cur Volucres omni colorum genere capaces ſint.

Cur inſecta omnia colorum genera recipiunt.

Digitized by Google

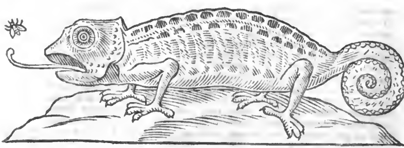
excrementumque, vnde nutritur cutis; excrementa verò, quæ nutriunt cutem, aut ſanguis ſunt, aut pituita, quorum neutrius excrementa viridia ſunt, aut herbacea, porracea, purpurea; ſed hoſce colores aſſumunt ſibi ea, quæ à bile naſcuntur, quæ alere non poteſt. Cur præterea Quadrupedia, quemadmodum Volucria, fulgidis illis, aureo, cyaneo, purpureo coloribus ſint incapacia; huius rationem hanc aſſigno. Cùm enim pilus animalium ſit tenuiſſimus, nec alter alteri adhæreat, Solis lumen colori miſtum conſequenter reflectere non poterit; at in pennis id non fit, cum eæ ita ſibi adhæreant, vt vnum quaſi continuum efficiant, & proinde refringendo radios fulgidos, huiuſmodi colores referre meliùs poſſunt. Cauſa igitur prima coloris in animalibus, in quantum à temperamento dependet, eſt humidum à calore variè affectum; quòd verò maculata nunc ex albo, nigroque aut albo, & ruſo pleraque conſpiciantur, huius mutationis cauſam dicimus eſſe opus ex imaginatione animalium in coitu reſultans, vt poſtea dicemus. Quod iterùm ex volucribus quædam miro quodam colorum ordine, & diſpoſitione fulgeant, id Chromaticæ ſimultatis in ſemine latentis opus aſſerimus, ad ornatum tùm animantis, tùm viſus humani voluptatem finaliter intentam. Huiuſmodi ſunt Pauones, Halcyones, Vpupæ, aliæq. innumeræ, quæ in Nouo Orbe innotuerunt volucres, in quarum pennis Architecti pictoris voluntas, & delectus luculenter deprehenditur. Cùm enim vna plumula Pauonis, quam ſpeculum appellamus, tanto artificio, tantaq. colorum varietate cum exquiſitiſſimo ordine cõcinnata ſit; certè huius operis, nullam aliam, niſi rationem, & intellectum architectonicum aſſignare poſſumus. Qualitates enim agunt in materiam cæco modo, nullamque figuram obſeruant: In Pauonum ſpeculis figura in coloribus obſeruatur, & terminus, quouſque talis & talis color eſſe debeat, non ſecus quam natura facere ſolet, dum hominem fabricat; figuram enim in omnibus obſeruat, terminumque plaſticæ facultatis beneficio, quouſque progredi debeat, materiæ conſtituit.

Cur quadrupedia perfectã nõ aureo colore imbuuntur.

Cauſa colorum in animãtibus.

De Chromatiſmo Chamæleontis.

ANno 1639. appulit huc Romam ex Palæſtina Religioſus quidam ex familia Diui Franciſci, qui inter alia rara, ſecum quoque portabat Chamæleontem viuum, quem curioſis naturæ rimatoribus conſpiciendum præbebat. Hanc occa-



ſionem nactus ſingulari ſtudio dicti animaliuſculi naturales affectiones indagandas duxi. Varij de eo varia tradunt, multa quoque reperi animali falsò afficta. Quod verò in eo circa colorum mutationem obſeruaui, hic breuiter lectori communicandum duxi. Figura animalis hæc eſt ad viuũ. Si caput primò meditemur, à medio capite retrorſum oſſea pars triquetro eminet, reliqua pars antrorsũ colligitur caua, & quaſi cuniculata eminentibus vtrinque oſſeis marginibus aſperis, & leuiter ſerratis. Oculi

li in cauo receſſu prægrandes & corpori concolores conduntur, cuius pupilla non mouetur, ſed animal totius oculi motu circumſpicit, ore ſemper hiante. Linguam habet longam, & terreſtri lumbico ſimilem, in cuius extremitate ſpongioſus quidam, & glutinoſus nodus exiſtit, quo muſcas, culices, cynipheſque, quibus viuit, veluti viſco quodam ineſcatas ad ſe trahit. Cuius rei experimentum ego ipſe ſumpſi; porrectam enim muſcam palmari lingua apprehenſam mox ſine vllo labiorum motu in ventrem ſubmiſit; vt proinde mirum in modum ij, qui hoc animal ſolo aëre, aut rore victitare aſſerunt, hallucinentur: ad quid enim natura illi ventrem, & linguam tribuiſſet, ſi manducandi facultate fuiſſet priuatum? Pedes anteriores valdè erant à poſterioribus diſcrepantes; primi inter nos digitos intra binos extra; poſtremi ternos extra, binos intra habebant. Animal temperamenti frigidi, quemadmodum ex pigro quem ſubit motu colligitur. Figura igitur deſcripta iam reſtat, vt in quos colores ſe vertat, videamus. Plerique Authores in omnes, præter candidum, & rubrum ſe vertere tradunt. Verum aliter me docuit experientia. Nam hic Chamæleon viridi panno impoſitus ita vireſcebat, vt vix à ſubiecto panno; ſtrophiolo verò candidiſſimo inuolutus ita candeſcebat, vt ne quidem ab ipſo ſtrophiolo dignoſci potuerit: imò quidam etiam dum animal in albedinem panni transformatum vix dignoſcerent, id ſe perdidiſſe putarint: ita

Protinus aſſimilat tetigit quoſcumque colores.

Cuius quidem rei cauſas varij varias aſſignant. Solinus ait colores reddere ocyos curis inſtar, pellis corneæ reuerberatione. Alij in timiditatem, & cibum animalis, quem ſolum aërem putant, conijciunt cauſam. Nos quid ſentiamus aperiamus. Sciendum igitur primò, hoc animal vti frigidiſſimum, ita timidiſſimum eſſe: tardiſſimum quoque ad incedendum, ita vt nulla ratione periculum ei inſidiantium euadere poſſit, niſi hoc vnica naturæ dote, qua in colorem rei, cui inſidet, ita ſe transmutet, vt nulla ratione diſcerni poſſit; & ſic oculos eludat inſidiantium. Contulit igitur ei natura pellem, quemadmodum ſumma curioſitate obſeruaui, quæ aliquantulum dilatata humore conſtat pelluſtri, & coloribus aſſumendis aptiſſimo. Dum igitur imponitur folio viridi, animalis phantaſia obiecto ſibi gratiſſimo veluti tripudians, dilatando ſe pellem aptam reddit coloribus imbibendis; hæc dilatata intra humorem cutis pelluſtrem ſpecies coloris non aliter recipit, ac lumen recipitur in lapide noſtro Phengite, ſeu Phoſphoro, lumini expoſito. Cùm verò humor pellis ſit vniformis, & continuus, fit vt totum corpus ſubiecti ſibi folij viiorem in ſe deriuatum in oculos intuentium refundat. Hoc idem continget ſi panno candido, aut chartæ imponatur. Eſt itaque principium effectiuum coloris, vt quod, in Chamæleonte pellis animalis humore transluſtri interfluo; principium verò, vt quo, eſt ipſa phantaſia animalis, quod obiecto ſibi colorato corpore pellem dilatando aptam reddit colori imbibendo: mortuus enim Chamæleon nullo colore mouetur: quod manifeſtum ſignum eſt; internum quoddam principium eſſe, quo voluntario motu ſe in obiectum colorem tranſmutet; non ſecus ac in homine pudore affecto faciem rubere, metu verò perculſo palleſcere videmus. Simili ratione Polypum pro colore ſaxi, cui inhæret, compertum eſt. Atque hæc eſt mea quidem de Chamæleontis Chromatiſmo ſententia; ſi quis verò meliorem me docuerit, haud inuitus ei me ſubſcripturum polliceor.

Cauſa colorum.

Quod ſit principium effectiuum coloris in Chamæleonte.

Experientia

Chromatiſmi Animalium.

DE hoc Chromatiſmo fusè in Arte noſtra actum eſt, Quare hic breuiter eum repetendum duxi. Notandum igitur, maximam colorum varietatem in ani-

animalibus elucentem originem ſuam habere ab imaginatione, vel animalium coëuntium, aut volucrium ouis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, eundem & in fœtum deriuabunt. Docet hanc Chromaticam Magiam ipſa ſacra Scriptura Geneſ. 27. Vbi Iacob ex variegatis, maculoſiſque virgis pecoribus coëuntibus obiectis educit ſobolem variegatam. Hac arte Canes, & Equi eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clauſa coiuerint. Quæ ſi maculoſæ Tigrides ſi cãdido & rufo maculatæ fuerint, alba, rufa animalia generabuntur. Ita aues excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clauſæ ouis incubuerint. Tantæ phantaſticæ facultati ſunt vires. Hinc Corui, Vrſi in partibus Arcto ſubiectis, ob perpetuum niuium aſpectum, imaginatrice facultate in niueum mutantur colorem. Hinc domeſticæ aues obiectorum varietate in omnigenos colores transformantur. Ex quibus breuiter inſinuatis, ratio patet, qua Magus Luc-umbris mira in animalium Chromatiſmo lucis & vmbræ beneficio peragere poſſit. Sed de hiſce, vt dixi, qui plura voluerit, conſulat Mundum Magneticum de huiuſmodi fuſiùs tractantem.

CAPVT VIII.

Ars Chromocritica,

Siue

De colorum iudicio, & diuinatione.

CVM naturalium rerum colores interni luminis vel vmbræ, caloris vel frigoris, humidi vel ſicci, luculentiſſima præbeant iudicia; calidum autem & frigidum, humidum & ſiccum, prima omnium mixtorum ſint elementa; certè ſagacem phyſiologum ex huiuſmodi colorum externa, qua vnumquodque imbuitur tinctura, de vniuſcuiuſque indole, ſeu de probabilibus iudicijs multa producere poſſe, neminem dubitare poſſe exiſtimo. Cùm igitur in præcedentibus ſingularum rerum colores, colorumque cauſas, & origines pro ingenij noſtri modulo diſquiſiuerimus; reſtat, vt & hanc Chromotoſophiam Arti noſtræ lucis & vmbræ applicemus, earundemque ſpeculationem in aliquem humanum vſum conuertamus. Vbi tamen ſecundum vniuerſales tantum rationes procedemus, noui enim, innumeras cauſas ad complexionem hominũ concurrere; non ſecus ac infinita colorum miſtura conſtitui poſſunt, vt tot diuerſæ inclinationes homini cõſtituendæ ſint, quot diuerſæ facies & vultus hominũ, aut proinde nihil apodicticè, ac certò in hoc negotio determinari poſſit, quod etiam hic nos non intendimus, ſed vniuerſales tantum colorum in homine rationes in ordine ad aliquas coniecturas ſumendas inquirimus.

§. I. Chromocritice temporum.

NVllis verioribus ſignis, quàm diuerſis nubium cœlique tincturis, tempeſtatum mutationes deprehendi, non Nautis tantùm, & Agricolis, verùm & nemini non temporis aliquam rationem habenti compertum eſt; cùm ea pleraque ex vario lucis nubibus miſtæ colore lucumbri ſe manifeſtent: nubium verò pluuio-

ſarum

Digitized by Google

ſarum productio, vtplurimum ab ortu, & occaſu cùm Solis & Lunæ, tum ſyderum fixorum dependeant, eorum occultatio, manifeſtatioque Chronica, Coſmica, & Heliaca imprimis obſeruandæ ſunt. Signa itaque maximè propria primò à Solis,& Lunæ variè affecta luce ſumuntur tempeſtatum: cùm enim Luna noctu ſit veluti alter Sol, eademque de cauſa ob luminis defectum menſium initia vſque ad Schematiſmum Lunæ διχότομοι frigidiora ſint; deinde ſenſim prævaleſcente lumine calor intendatur,maximè puncta Lunæ διχοτόμια attendenda ſunt,eorumque ratione annus, dies, menſes, conſideranda. Annum διχοτόμως patiuntur Pleiades, tum ortu, tum occaſu ſuo: Solſtitia quoque, & æquinoctia. Qualis enim Pleiadum occaſu, aut Solſtitij, æquinoctijque puncto aëris fuerit ſtatus, eundem retinet vtplurimum ipſe aër ad Solſtitium, aut æquinoctium vſque; & ſi mutatio futura eſt,poſt Solſtitium efficitur. Quòd ſi nulla mutatio contingit aër,in ſuo vſque ad æquinoctium ſtatu permanebit, atque inde pariter ad Pleiadum ortum, quemadmodum irrefragabilis experientia docuit,parallelo quodam photiſmo Luna Solis ſimia in hæc inferiora agit, & plenæ ſiquidem ac mediæ Lunæ radij menſem ab interlunio initium ducentes biſecant, ita vt quarta plerumque,ſin minùs ſeptima; & ſi per id tempus non fit mutatio, certè fiet plenilunio. Item à plenilunio ad ſeptimam menſis decreſcentis, à ſeptima ad quartam; inde ad Neomeniam & ſilentem Lunam redeundum eſt. Idemque mutationis modus in die naturali vtplurimum locum habet; etenim ortus mane, meridies, veſpere, occaſus, veluti diuerſi luminis gradus, totidem noctis partibus veluti parallelis vmbræ gradibus reſpondentes parem tenent in tempeſtatum mutationibus facultatem. Verum hæc omnia in præcedentibus fuſiùs tractata conſulas. Quare ſignis catholicis neglectis ad particularia deſcendamus. Sit igitur

Pleiadum Ortus.

Regula prima.

QVotieſcunque cœlum ante Solis exortum intra nigrores nubium coaceruationes purpuraſcit, certe id portendit vel eadem die futuras pluuias, vel temporis mutationem. Si veſperi, ſerenitatem iuxta illud vulgare:

Mane rubens cœlum venturos indicat imbres:
Serò rubens cœlum cras indicat eſſe ſerenum.

Sed meritò quiſpiam hoc loco mirari poſſet, cur eadem apparentia rubri in matutino,& veſpertino Sole diuerſos temporis effectus inducat? Reſpondeo nubes purpureas mane portendere pluuiam, eò quòd eleuatum nocturnum vaporem, fœtaſque humore nubes, cùm proximam ad pluuiam diſpoſitionem habeant, Sol exortus calore ſuo vehemente diſſolutas in aquas mox diſtillet; vapores verò veſpertinos à Sole diurno non diſſolutos, nocturnum frigus coaguler, condenſetque: vnde inſitæ ſibi grauitatis pondere preſſi, terræ à qua prodiere poſtliminio reſtituuntur, aëris ſtatu ab omni halituum fæce purgatiſſimo relicto. Præterea, ſi Sol oriens nigro procedat velamine, æque & pluuias & ventos portendet: nubium enim nigricans color & vaporum conſtipationem, & conſequenter aptiſſimam ventis materiam notas; ventos ſi nubium ex arcto in latum diſſipatio, pluuiam; ſi Solis vi earundem in aqueas partes fiat diſſolutio. Quis neſcit puniceam, & roſeam cœli lucem Sole horizontem ſubeunte, vel ſupra eundem emergente, communiter ab omnibus eſſe receptum lætantis, ridentiſque cœli indicium? Irides circa lucernarum flammulas, pluuiarum, imbriumque auſtralium vt plurimùm ſunt. Nos hanc rationem damus, quòd aura circa lucernam plerunque craſſa, & humida lumen lampadis nubeculæ tenuis & ſubtilis inſtar recipiat, reflectatque. Cùm verò lux vniformiter difformiterque radios ſuos diffundat in ſphæram, fit, vt aër vicinus luci croceum quid, qui deinde ex ſubobſcuro flauo in cæruleam tandem lucidæ ſphæræ

Cur cœli mane rubens pluuias, veſperi ſerenum portendat?

Iris circa lampadem vnde?

vmbram deſinens,neſcio quod Iridis rudimentum effingat. Hoc quotieſcunque contigerit, auſtrinos imbres inſtare certo diuinaberis. Hinc pareliorum, coronarumque phænomena communi iudicio eadem de cauſa denſas promittunt imbres. Colores itaque luminarium ad vmbroſas tincturas proximi pluuias, ad rubedinem ventos, ad album, aureum, roſeumque accedentes riſum cœli vtplurimùm promittunt.

Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba ſerenat.

Verùm hiſce omiſſis tanquam vulgò notis, ad alia Chromoctitices noſtræ arcana nos conferamus.

§. II. Chromocritice Lapidum, Plantarum, Animalium.

§. I. *De colorum in plantis opinione quorundam.*

LVbricum negotium hoc loco tractamus, & non dubito quibuſdam iuxta extimam tantùm ſuperficiem res æſtimantibus temerarium. Non Ignoro vni & eidem plantæ diuerſos eſſe colores. Quædam enim in radice alba thyrſum viridem, in hoc flores πολυχρώμους oſtendunt. Color autem albus, niger, ruber, flauus, cæruleus, diuerſas habent ſuarum miſtionum cauſas, vti dictum eſt. Hinc in duobus plantis natura diuerſiſſimis, eundem tamen colorem reperimus. Ita Pardalianches Aconiti genus florem prorſus aureum producit, eundem & Sonchum producere videmus, at illum ſumentibus lethalem, hunc maximè ſalubrem manducantibus experiētia docuit: vnde præter colores aliud quiddam, vt latentē ſub colore plantæ indolem perfectè cognoſcamus, requiritur. Quod vt innoteſcat, primò vnde color plantis, & ex quibus conſtet, diſquirendum eſt. Sunt igitur in plantis colores varij, albus, flauus, ruber, aureus, puniceus, cæruleus, & ad nigredinem vergens ater. Ex quorum miſtione innumeri alij oriuntur, veluti intermedij. De albo initium noſtræ ſit inquiſitionis. Ariſtoteles albedinem ex imbecillitate prouenire ait; & ideò in puerorum oculis conſpicitur: proles enim nuper natæ imbecilles ſunt; poſtea vero in ſuos colores à natura inſitos mutantur. Cui ſententiæ tantò libentius ſubſcribimus, quantò maiora veritati argumenta ipſi ſubeſſe videmus. Nam video cunctos ferè animantes, ſiue imbecillitatis cauſa, ſiue cæco naturæ vitio procreentur, candidos eſſe. Suffragatur huic opinioni Theophraſtus. Infirmiora, fragilioraque prius alba ſunt omnia, quàm nigra, tum in animalibus, tum in plantis. Cùm enim ex humiditate ſuperflua proueniant, non adeò firmam ſubſtantiam habent: imbecillia igitur eſſe: argumento ſunt roſæ, folia & fructus mali punici, quæ initio alba ſunt, poſtremo ex ſuccis concoctione mutantur in puniceum, & halurgum colorem. Frondium partes radici vicinæ, cum ibi ex alimenti ſuggeſtione abundet humiditas, ſemper albeſcunt; è contra extrema foliorum, cùm ibi minus humoris, & plus concoctionis ſit, vtplurimum coloratiora ſunt. Fit igitur albedo in plantis ex admiſtione aquearum partium cum terreſtribus, & ſignificat complexionem humidam, & frigidam; in homine verò candor ex terreſtrium partium cum aëre miſcella coloris notat temperiem. Notandum quoque & hoc, quòd quando cum albedine perſpicuitas adeſt in aquæ humido, parum terræ eidem ineſſe notat, niſi quantùm ad terminationem humidi perſpicui ſufficiat: vbi verò diuerſitas, plus terræ. Hinc Cucurbita, Alſine, Nymphæa, Polygonum, flores pyrorum candidi, Roſæ albæ, frigidi, & humidi temperamenti ſunt. Candida quoque ſequũtur animalia, Anſer, Cygnus Struthiocamelus, Cuniculus albus, ſimiliaque, quæ humidis, frigidiſque excrementis plena ſunt. Niger è contra, ſeu ad nigrum

Eiuſdem coloris plantæ non eiuſdem ſemper naturæ ſunt, ſed differentes qualitates habent.

Cur oculi puerorum albi.

Albedo in plantis quando fiat.

Niger color in plantis.

grum declinans in plantis color prouenit ex terreſtri, fumoſo, aduſto, obſcura plantæ fuligine, cui adſtipulatur Abenſina, qui ait ex aduſtis humoribus nigricantem vaporem conſurgere. Ariſtoteles quoque: Color agens in humidum colorem nigrum cauſatur; vnde omne quod vritur, nigrum efficitur; quæ tamen nos ſtrictiùs in præcedentibus ſumimus: dicimus enim nigrum aduſta quidem notare, at priuata caliditate, & humiditate: calor enim humiditatem conſumit: quæ remanent ergo, ſicca ſunt. Ita Hyacinthus coloris ad nigredinem vergentis frigidus, & ſiccus eſt. Cyanus flos, Viola ſublutea, omnia vti frigida ſunt, & ſicca, ita inter refrigerantia & adſtringentia numerantur à Medicis. Rubeum colorem in plantis Abenrois caliditatem dicit notare ob ignem in eo eluceſcentem. Nos dicimus hunc colorem conſtare ex aqua lucida, & terra multa ſubtili, incenſa, fumoſa ſupernatante, quæ aquam & terram in rubeam conuertit. Dixi, multa terra qui color rubeus, inter vmbroſos ponitur, ob terreas, quibus conſtat, partes: Hinc omnes colores rubri ſtiptici ſunt, vt in rubro vino experientia docet: fructus quoque, quos vltima maturitas nigro imbuit colore, matureſcentes rubeſcunt, & acerbi ſunt, vltimam verò perfectionem, concoctionemq; conſecuti nigreſcunt, vt in Ceraſis, Moris, Punicis, Oleis, Vuis, Myrthis, Bacciſque videre eſt. Roſæ, Leucoiæ, & Chariophilli flores neglecti, vel in aridis locis ſiccitate rubeſcunt, in cultis humeſcentes nigreſcunt. Roſa rubea, Lychnis, Nerium, Aſpalathus, ſiue Santalum rubrum, Papauer Rhæas, humidi, & calidi temperamenti ſunt. Citrinus, ſeu croceus color in plantis, vti medius eſt inter album, & rubrum, ita quoque inter dictos colores mediam temperiem naneiſcitur; obſeruando ſemper naturam loci, quo gaudent: ſicuti enim flos flauus Ranunculi aquis gaudens, primo gradu calidus eſt, ita Hypericonis flos montibus gaudens tertio gradu calidus eſt, & flauior Ranunculo; habent enim & flores ſuos in coloribus gradus intenſionis, & remiſſionis, quos obſeruare debebit, cui Phytomantam agere animus eſt: ſicut enim colores lucidi albus, & flauus ad vmbroſos, rubrum, cæruleum atrumque ſe habent, ita temperamentum quoque plantarum, quod colores indicant, ad temperamentum: Cum enim temperamentum omne ſit vel ex calido, frigido, humido, & ſicco; hæ verò qualitates originaliter à lucis varia miſtura proueniant: certè facilè in notitiam plantarum hac parallela comparatione veniet, qui omnia ritè combinare norit. Sed iam hiſce obiter prælibatis regulas aliquas firmemus, quarum beneficio in diſcernenda plantarum natura facilius adiuuemur. *Rubeus color in plantis.*

§. III. Regulæ Chromocritices Lapidum, Plantarum, & Animalium.

NOtandum primò, nobis hic nequaquam de abditis, ſiue ſpecificis plantarum virtutibus, ſed ijs, quæ ex primis qualitatibus emanent, loqui inſtitutum eſſe: ſiquidem abditæ rerum vires nulla ratione à temperamento naturali dependent; ſed ſuas habent origines, quas is ſolus aſſignare aptus eſt, qui occulta illa naturalium rerum odij, & amoris, concordiæ, diſcordiæque ſeminaria ſagaci animo penetrauerit. Certè vt huiuſmodi plantarum vires intimius rimarer, vndique comparatas rarioris facultatis plantas domeſtico noſtro horto plantaui; vt ex combinatione colorum, ſuccorum, florum, fructuum, foliorum, in veram notitiam qualitatum deuenirem; vnde nihil tum dicendum duxi, cuius non me ipſa experientia certiorem fecerit.

Notandum ſecundò triplicem virtutem in plantis conſiderari poſſe: vel manifeſtam ex primis qualitatibus emanantem; vel ſpecificam, ſeu occultam à forma rei profluentem; vel mediam ex vtraque reſultantem; quæ iterum vel plantam aptã *Varia vis in plantis.*

eſui, ſalutiferamque, vel venenoſam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam conſtituit; de quibus ſingulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula.

QVotieſcunque igitur herbæ concolores, quæ diuerſos tamen effectus produnt, occurrerint; tunc manifeſtum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciũ habentis, id indiciũ eſſe tibi perſuadeas.

Regula ſecunda.

Herbæ bilem referentes bilē educunt augenda vel expellenda.

OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel ſucco, vnum ex quatuor humoribus, videlicet ſanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia

Herbæ Cholagoga quęnam

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque ſucco turgent, bilem continuo vſu ſumptas tunc augmentare, cum ex primis qualitatibus originem ſuam habent. Huius generis ſunt Atriplex, quæ Pythagora teſte morbum regium cauſat, & pallorem: Melopepones, mel, crocus, rapi fului. Indicæ nucis ſuccus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci ſapore imbutæ ſunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intenſiùs ſe aſpicientes icterico colore perfundit. Idem de Stellione croceo referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel ſucco, quæ inter edules & deleterias, ſeu venenoſas mediam naturam ſortitæ ſunt, ex vtriſque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractumque ſubducunt; huius generis ſunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis, ſiue Cucumeris ſyluestris ſuccus croceus; Caſſuta, Myrabalanus, Empetron, Caſſia flaua, flauam bilem attractam ſubducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ ſuccus eſt, cuius radix vino albo impoſito in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos ſanandos infallibile medium eſſe à me compertum eſt. Reubarbari quoque ſuccus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifeſtum eſt. Illa verò crocea, quæ occulta vi, cholericos, ſeu flaua bile offuſos ſanare dicuntur, ſunt Icterus ſeu Galgalus fuluo colore conſpicuus, qui ſimilitudine quadam naturæ icteticum humorem trahere, & ſic morbo illo inuaſos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo ſucco tumens, Chryſanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Geniſtæ, Abſynthij, & Oſiridis genera, vel ſucco, vel flore flauentia, ictericis, bilioſiſque mirum in modum prodeſſe tradunt Botanici. Inter lapides Icterias Gemma, abdita vi ictericis appenſa eos ſanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conſpicua idem præſtare Porta Auctor eſt. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; ſiquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æſtate indolem præ ſe fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expoſitæ ita ſicciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquoſis humidiorem contrahent, & conſequenter illæ bilem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili καθολικώτερον aſſeruiſſe viderемur.

Lapides Cholagogi

Regula

Regula Quarta.

Atri coloris herbæ.

QVæcunque plantæ atro colore ſqualent, atræ ſe bilis alumnas hoc ipſo lugubri indumento monſtrabunt. Quare ex ſimilitudine quadam nonnullæ atram bilem, ſeu humorem melancholicum augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore triſtes, aut luteo, ſeu ſubfuſco, maculoſoque amictu ſe truces exhibent; eas certò ſcias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Veranij teſtimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas eſſe pronuntiabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo noſtro Hieroglyphico tractantes. Oniromantæ quoque, vt eſt apud Artemidorum per atra ſomnia bilis atræ commotionẽ, omniaque infauſta ſignificant. Atri verò cinereique coloris, ſiue alij ad atrum decliues herbæ, ſunt Hyoſciamus, cuius ſomnia deuorata non homines duntaxat, ſed & omnia animalia vertigine perculſa dementat: Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereiſque, aut maculoſis pallore interfuſo floribus conſtantes herbæ, ſomnia terra & formidãda, imò bilis atræ augmento, ſcotomiam, vertiginem, epilepſiam non ſolum excitant, ſed etiam lethargo ſubinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus ſit, ipſo flore mortui hominis cranium experimente ſatis demonſtrat. A Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non ſine ratione ſuos diſcipulos abſtinere voluit, quod ſumentibus frequenter errorem, ſtuporemque animi cum inſigni perturbatione afferat; flatulento verò vaporis halitu, ſatyricíſque effectibus ſuis ita eundem conuellat, vt ſapientiæ ſtudioſos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipſi impreſſo characteriſmo ſatis demõſtrat: ſiquidem macerata in aqua poſtriduum apertam vuluam hiatu ſuo demoſtret: humor autem ipſe, quo macerata fuit, atra quadam fuligine tinctus, quid in humore virali machinetur, veluti ἐν τῷ τύπῳ ſatis declaret: vnde apud AEgyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat; vt non dicam illis manducare, ſed ne quidem inter floreſcentes verſari, quieſcere, dormire, tutum arbitrarentur. Porrò hiſce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenſeri ſolent, quorum carnes frequenti vſu melancholicum humorem mouere, quartanas inducere, carcinomata cauſare plerique Medici ſentiunt. Hanc ob cauſam bubalus nigra cute, & pilo teterroque aſpectu formidabilis in cibo vetatur: Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obſtruant, epilepſiæ aliorumque ſymptomatum lethiferorum cauſa ſunt: Pili eiuſdem phthiſim efficiunt. Hanc eandem ob cauſam à noctuæ, hirundinis nigræ, aliarumque nocturnarum auium eſu abſtinendum cenſent, & Columella hiſce verſibus explicat.

Hyoſciami vis noxia.

Napellus mortui caput flore refert.

Fabæ proprietates

Animalia nigra atrâ bilem mouent.

Hinc Amythaonius docuit quæ plurima Chiron
Nocturnas crucibus volucres ſuſpendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam ſortitæ ſunt, vt ex ſimilitudine quadam à tota ſubſtantia promanante atros bilis humores non tantum moueant, ſed motos ad ſe attrahant, attractos qua data porta ſubducant: huius generis ſunt Veratrum, Elleborus, Mandragora; nil dicam hìc de carnium nigrarum eſu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum peſſimi ſucci ſint, à Medicis damnantur. Atque ex hiſce pauculis ſatis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, conſtat. Sed obijciet forſan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balſamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera ſimi-

lia

Digitized by Google

§. IV. Chromocritice circa complexiones,& varios hominum mores inſtituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perſcrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forſan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis ſit varietas,vtpote quæ ex infinita cauſarũ cõcatenatione,vtplurimum oritnr; certe demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice ſe aſſerturum in negotio ita vatio polliceretur. Sicut enim vix vllus homo eſt, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum,inceſſum,vocem,cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque diſſidet vnus ab altero:qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humotibus conſtant; iſque maximè in colore eluceſcat; de colornm indicijs aliquid, probabiliter & non niſi ſecundum vniuerſales quaſdam rationes diſſeremus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex ſit in homine,& vnde originem ſuam adipiſcatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique ſint vniuſcuiuſque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano eſt, quam extrema corporis diaphani actu exiſtentis in corpore determinato ſuperficies; & colorata dicitur, in qua repetitut terminatum perſpicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compoſitum vel diaphanum eſt,vel ex diaphano conflatum, ſiquidem ex quatuor elementis conſtat, qnotum tria ſunt diaphana: cùm ergò in ſuperficie actuatur à lnmine externo ad diaphanum, quod ibi adeſt, talis dicirur color,& ſuperficies huiuſmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores ſint extremitates compoſiti corporis, & corpus ſit vario modo compoſitum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus conſtant varijs coloribus præditis, neceſſe eſt pro eorum miſtura varios etiam in cute hominis à cauſa interna colores reperiri. Qualis igitnr eſt quatuor humorum miſtio à principio formante in vtero matris facta, talem etiam eſſe hominis colorem exiſtimamus. Qui in homine ſecundùm naturam ſimpliciter reperiuntut colores, tres ſunt, duo extremi, albus, & ater, hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt,eſtque miſtus ex albo & rubro, quorum quiſque ſnam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & ſqualidus; ad atrum fuſcus, & luridus; ad roſeum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus,in quibus homines naturaliter ſunt albi, vel roſei, candidior vtplurimum eſt fæmina viro: vbi atri, lucidior eſt nigredo mulieris, quàm viri: natnraliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro ſolet reperiri; quare vir fæmina quoque robuſtior, & ad agendum promptior eſt. Sub diuerſis itaque climatibus diuerſi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima eſt varietas,ita & inſignis quoque, cùm ob Solis perperuò ei incumbentis efficaciam, tum ob telluris naturalem conſtitutionem, montium, mariumque diſpoſitionem, plantarum, animantium, hominumque eſt. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu diſſident morum, inclinationumque diuerſitate, vt eos planè toto cœlo diuerſo climate natos putes. Et ſicuti temperamentum eorum varium eſt; ita & hiſtoriæ eos præ cæteris gentibus vitioſos tradunt. Omnibus tamen color ineſt fere aut ater, cuiuſmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens ſubfuſcus caſtaneus, ex nigro ſubflaueſcens, cuiuſmodi Abyſſinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hiſpaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quotum tamen mores ex colore difficillimè conijcias,cùm cœlum, virtus terræ, naturaliſq. conſtitutio, parentum mores, viuendique conſuetudo potiſſimùm in indole barbararum gen-

Quid ſit color in corpore humano.

Diuerſa climata diuerſi coloris homines pariunt.

gentium indaganda conſideranda ſunt. De his igitur toto cœlo diſſitis, cum vix nobis quicquam reſtet, ad mores hominum Zonæ temperatæ ſubiacentium diſquirendos nos accingamus; *Zona temperata omnium præſtantiſſima.* potiſſimum eorum, qui à 30. gradu latitudinis ad 55. gradum extenduntur. Sub hac enim terrarum Zona ob eximiam temperiem aëris in corpora quoque redundantem, omnia Imperia initium ſuum habuiſſe comperimus: ſub hac omnes tum Imperij & Dominatus ſplendore inſignes etiamnum, tum ſcientia & cognitione variarum rerum inuentione admirabiles, & totius mundi *Europæ mores.* maximos homines prouenire videmus. In Europa itaque diuerſæ admodum ſunt hominum figuræ, diuerſaque corpora; quidam colorem habent candidum, & roſeum, pilos fuluos, aut rutilos, procera corpora, carnoſa, & robuſta, animos feroces, ſuſpicioſos, frigoris, & laborum patientes. Alij eodem colore plerunque præditi, ſed capillo ſubſuluo, membris mobilibus; hiſque videtur animus inquietus, vehemens, litibus deditus, iracundus, irriſor, ludibundus. Nonnulli alij cum magis ad atræ bilis temperamentum accedant, ſunt colore fuſci, pilo nigro, corpore mediocri, animo robuſto, conſtanti, audaci, ſuperbo, in fortuna proſpera toleratu difficiles, in aduerſa humiles. Non deſunt, qui nigros capillos habeant, faciem aduſtam: vti vultus colore diuerſus, ita diuerſi quoque mores indicantur. Vnde *Phyſiognomicū principium.* vtplurimum falſum illud principium phyſiognomicum, & nulla ratione admittendum eſt: Omni illi homini, cui inſunt ſecundum corpus qualitates, quæ in corporibus hominum talis & talis regionis plerumque exiſtunt; illi inſunt etiam mores, & habitus, ac inclinationes animæ illarum regionum propriæ. Hinc enim ſequeretur omnibus Italis iuxta Climatis rationem eandem, Germanis, Gallis, Hiſpanis vnicuique iuxta clima ſuum eandem, & à cæteris diuerſam complexionem eſſe, quod falſum eſſe ipſa experientia docet. Inueniuntur enim in ſingulis hiſce regionibus homines docti, prudentes, ſancti, ac ſapientiam amantes: inueniuntur & omnibus iſtis vitioſi, luxurioſi, hæretici, peruerſi, diſcoli, deprauatis moribus *Omnis natio ſuos habet illuſtres viros.* præditi. Protulit Italia homines ſubtilitate conſpicuos, illuſtriumque Ordinum Fundatores, Sanctum Benedictum, & Franciſcum. Protulit & Hiſpania Sanctum Dominicum, & Ignatium; Gallia quoque ſuos habet Bernardum, Guilielmum: Norbertum, Brunonem Germania; Affrica Auguſtinum; Antonium AEgyptus; Græcia denique omnium Patrum, & Magiſtrum Baſilium, ex quibus veluti quibuſdam Ordinum Seminarijs nullo non tempore, homines ſanctitate illuſtres prodierunt. Habet Italia inſignes Theologos, habet & Hiſpania: iactat & Francia ſuos Hilarios, Irenæos; triumphat & Germania Alberto ſuo ingeniorum vertice, ſicuti gelida illa Scotia ſuo ſubtiliſſimo Scoto; Cypriano Affrica, AEgyptus Athanaſio, ſuis denique Gregorijs Græcia. Idem ſentiendum eſt de reliquis gratiæ, & naturæ talentis vnicuique nationi conceſſis; de vitijs quoque vnicuique genti proprijs. Stolidus igitur, & inſanus omnium opinione foret, qui ita argumentaretur; Germanus eſt, ergo ebrius: Italus eſt, ergo libidinoſus: Gallus, ergo leuis, vanus, & præcipitati animi: Hiſpanus, ergo ſuperbus, crudelis. Inueniuntur in Germania vitia Italorum, Hiſpanorum, & Gallorum; In Gallia Italia, Hiſpania, Germanorum. In omnibus & ſingulis omnium vitia, & virtutes promiſcuè. Quod nonnullæ verò nationes ad hoc, vel illud vitium procliuiores videantur, illud non tam naturæ, quam conſuetudini patriæ dandum eſt, quæ conſuetudo neſcio quid naturale in ſuos obtineat. Induunt Germani vitia Italorum, & Itali Germanorum, vtrique Gallorum & Germanorum, ſi hi in Germania, illi in Italia, & hi in Gallia, aut Hiſpania vitioſam gentis conſuetudinem laxatis habenis ſequantur. Sed vt ad inſtitutum noſtrum redeamus;

Variæ itaque colorum in humano corpore eluceſcentium cauſæ ſunt, remotiſſimæ omnes à luce & tenebris. Prima, & principalis eſt humorum varia temperies potiſſimum albi, & atri, puta pituitæ, & melancholiæ: cùm enim colores cauſentur

tur

tur ob mutuam primarum qualitatum habitudinem, ſeu corporum, quoniam in hac habitudine ſicci & humidi inter ſe, ratio colorum poſita eſt; ſunt enim hæ qualitates introductæ per paſſionem, hoc eſt, à reciproca paſſione, quam inter ſe faciebant primæ qualitates; adeò vt color nihil aliud dici poſſit, quàm qualitas corporis mixti ex mutua habitudine primarum qualitatum cum luce diaphano corpori exoriens. Sed & experientia nos hæc docet; ſi enim tela ſicca humectetur, colorem mutat; ſi pannus purpureus aqua diluatur, colorem perdit; idem exſiccetur, aut reuertitur, aut alium acquirit colorem. Quod in hominibus ac cæteris viuentibus quoque patet; vt ſecundum quod magis minuſq. ſicceſcunt, aut humeſcunt, varias colorum differentias ſuſcipiant. Diximus ex habitudine, quam habent inter ſe principia paſſiua; à luce ſiquidem ignis, qui in rebus eſt, duas rationes ſuſtinet, vel vt principium caloris, vel lucis; ſecundum quod eſt caloris principium, & fons, facit odores, & ſapores; at ſecundum quod eſt aptum ex ſe producere lumen, cauſat colores. Hanc humorum variam affectionem plurimum promouet lumen, & calor Solis, ſecundùm diuerſa climata; Vbi enim vehemens calor eſt, radijque Solares terram continuò normaliter feriunt, vt ſub Zona torrida, humores aduſti colorem hominum conſtituunt nigrum, capillos criſpos, corpora macie confecta, quam humorum conſtitutionem neceſſariò ſequuntur affectus mentis, vt paulò poſt videbitur. Qui verò Solis calorem, radioſque minus participant, vtpotè obliqua incidentia terram ferientes, illorum humores, minus quoque ab æſtu Solis aduruntur: hinc ex ſicco & humido, calido & frigido humores temperati meliorem in corporibus complexionem conſtituunt; vnde à flauedine, fuſcedineque ſemper tantò ad album, roſeumque magis accedunt, quantò à torrida Zona fuerint remotiores: complexionem autem meliorem melius ingenium, meliorque indoles ſequitur: tales ſunt, qui Zonam temperatam inhabitant Europei, & magna pars Aſiæ. Qui verò obliquiſſimè Solis radios excipiunt, vti Zonæ frigidæ ſubiecti populi perpetuo gelu damnati, contrariam defectu caloris ſortiuntur torridæ Zonæ ſubiectis naturam; ſiquidem humore tumentes nimio, ingenij quoque vis, quæ in calore moderato conſiſtit, ita obtunditur, vt vix rationis compotes eſſe videantur; vnde colore quoque perpetuo pallido, plumbeoue ſqualent, ad ſtudia, & magna perpetranda inepti, vt quibus anima, vt ille dicebat, pro ſale data videatur. Hanc vniuerſalem Solaris influxus rationem ſequitur annuus influxus. Quemadmodum enim Sol pro luminis ſui in terram abundantia vel penuria, in corporibus diuerſorum populorum ſiccam, aut humidam conſtituit complexionem; ita Sol annuo ſuo motu præſtat idem in locis particularibus, dum æſtate altior calore, radijſque humorem ſiccitate inducta extenuat; vnde color quoque variationem ſubire cogitur; hyeme verò defectu caloris corpora humore replentur: vnde & color vegetior, & ad album magis accedens. Corpus igitur, ſecundùm quod à maiori, vel minori calore & luce patitur, & humor à ſicco ſeparatur, & aduritur, magis humidum, ſiccumque, calidum, & frigidum euadit. Porrò regionum quoque natura & qualitas potiſſimùm ad diuerſas inclinationes cauſandas confert: nam vna regio ab altera diuerſitate habitudinis, quam Sol, ſtellæque cum terra obtinent, diuerſificatur; quarum vna catholica, de qua diximus, altera particularis ex natura terræ, & loci nata: nam ſub eodem parallelo contingit quoſdam habitare loca campeſtria vndique aperta; alios ſumma montium cacumina, ſaxoſa, ſterilia, humore deſtituta; alios autem incolere lacus, paludes, arboribus conſitas, & à ventis penitus immunes terras: vnde & his vti varij colores, ita varia quoque temperamenta ſunt, variæque inclinationes. Quæ omnia notiora ſunt, quàm vt dici debeant. Cùm igitur varia loca varium aërem pariant, varius aër inſpiratus cum euadat, ſeu pars materialis ad generationem ſpirituum, fit, vt is in cor penetrans eiuſdem temperiem remittat, intendat, & variet. Quoniam etiam varia loca varios fructus

Color ſub torrida Zona.

Zonæ temperatæ mores.

Zonæ frigidæ mores.

Regionum natura, & qualitas colorem mutat.

producunt, varias aquas habent, quibus populi vti ſolent: varios autem cibos ſanguinem variare, & alterare certum eſt, patet, quòd cibus, potuſque cum aëre maxime poſſint corpus noſtrum afficere. Patet igitur diuerſitas inclinationum. Eſt igitur Sol principium actiuum colorum; paſſiuum, humores; formale, lux Solis calefactiua pro diuerſitate diſpoſitionis terræ eam recipientis, humores diuerſimodè afficiens; ex qua diuerſimoda affectione varium temperamentum populorum, variuſque color naſcitur. Hinc diuerſi populi diuerſa nanciſcuntur colorum diſcrimina. Hinc alias habet inclinationes, qui temperamentum bilioſum nactus eſt cum ſubdominio ſanguinis; alias, qui pituitoſum cum ſubdominio melancholiæ; *Educatio, & mores.* hic ad parendum humilis, ille ad imperandum ſuperbus exiſtit. Altera cauſa diuerſitatis morum in populis adſcribi poteſt educationi, conſuetudini, & inſtitutioni: adeò enim à teneris adſueſcere multum eſt, vt temperamentum temperamentique inclinationes corrigere, ſuperare, mutare, & in oppoſitum trahere poſſit conſuetudo, & educatio, multumq. roboris præſertim in homine nactum eſt: nam homo potiſſimum ad temperamentum perfectum accedit, quod cùm in æquilibrio ſit, facile in oppoſitas partes vertitur; Et hinc patet quomodo etiam ab hominis temperamento deduci poſſit, hominem in manu ſui conſilij poſitum eſſe, ſuarumquè operationum eſſe dominum, vt facere, & non facere poſſit, quæ à temperamento, aut ab affectu, aut ab alia cauſa ipſi ſuppeditantur. Tertia cauſa ad ſocietatem; *Societas.* ſicut hæc ad educationem referenda eſt. Nam certum eſt tales nos eſſe, quales ſunt illi, quibuſcum familiariter conſueſcimus, ſeu quibuſcum magna nobis neceſſitu- *Aetas.* do intercedit. Quarta ratio ætas eſt, varijs enim affectibus varias ætates teneri experientia docet: ætatem ſequuntur ſtudia, quæ tantum poſſunt, vt iuxta vulgare dictum, omnia tandem in mores abeant. Studium vocamus vitæ genus, exercitium, & operationem, quam quiſque exercet ſua electione, ſiue caſu, ſiue ſuorum placito ſuſceperit, Militiæ, Doctrinæ, Medicinæ, aut Theologiæ. Hinc militaris vitæ genus ſectantes, mores militares induunt, religionem amplexantes continua meditatione, carniſque maceratione ita temperamentum vt plurimum mutare ſolent, vt penè alios dixeris. Hinc certæ regiones certo doctrinæ genere occupatæ vſu & conſuetudine alios ad ſimilia tractanda alliciunt. Hinc quidam populi Imperijs aſſueti, ambitione dignitatum, dominandique appetitu vt plurimum tenentur: quo & aliæ Nationes tentarentur, ſi occaſione eò pertingendi non deſtituerentur. Verbo, tantum poteſt vſus, & conſuetudo, animique moderatio, vt nihil vna natio poſſit, quod altera, ſi efficaciter velit, non poſſit, neque vllum ſit vitium vnius nationis, quod ad idem alias gentes, vſu & conſuetudine trahere non poſſit.

Inuectiua in quoſdam Authores. Poſſedit præpoſterus quidam affectus ita quorumdam Scriptorum animos, vt ſine vllo iudicio, aut ratione in eam tantum nationem, in quam eos affectio propria, amorque particularis incitat, nunquam ſatis laudandam ferantur; de cæteris verò ex inconſulto quodam, præcipitanti, & præpoſtero iudicio omnia alia, quam quod ad laude dignas actiones ſpectat, temerè effutiant. Peſſimum Scriptorum genus, & odioſum omnibus ijs, qui iuxta prudentiæ & diſcretionis amuſſim exactius ſingula ſcrutari ſolent. ſed hæc πάρεργα. Sed ad inſtitutum noſtrum reuertamur, artemq. noſtram ad prima principia reſoluamus. Dicimus igitur omne corpus mixtum, ſiue diaphanum ſit, ſiue adiaphanum, hoc eſt, ex vtriſque participans, ex quatuor conſtare elementis. Elementa ſecundum ſe corpora ſimplicia ſunt; ſimplicium corporum alia diaphana, alia ἀδιάφανα, ſeu terminantia diaphanum. Hæc Terra dicitur, illa Aqua, Aër, Ignis: horum quatuor duo principia paſſiua, & duo actiua: terra ſicca eſt, quare terminata; aqua humida, ergo terminabilis, ſecundum ſe autem interminata, & hæc duo paſſiua ſunt. Quare & ſecundum molem in rebus dominantur, in perfectioribus terra, in imperfectioribus aqua: amplius, actiua duo Aër, & Ignis, quorum hic calidior, ille minùs, vtraque lucida; ſed ma-

gis

Digitized by Google

gis diaphanus aër, lucidus magis ignis, quæ vtraque elementa ſecundùm virtutẽ in animalibus dominantur; album igitur à ſicco, alba igitur vel ſubflaua terra eſt; huic ſi miſcatur aqua, oritur niger color, vt in glebis madefactis patet, & ſæpe oſtenſum eſt dum de colore elementorum diſſeruimus: omnis enim nigroris materialis cauſa aqua eſt, ſicuti frigus eſt cauſa efficiens. Si modicus aër accedat, & tantum caloris, vt probè hæc duo elementa miſceantur ſimul, fiet viror; ſiquidem in vegetabilibus prima humoris cõcoctio virorem efficit, qui ſi ampliori aëri nectatur ignis, efficitur color rubeus, quoniam in hoc maior eſt lux quam in viridi; ſi plurimum ignis in miſtionem venerit, purpureus naſcetur: at maior ignis magis exſiccans id quod ex ſicco, & humido conſtat, obſcurat lucem, vt videmus in lignis, quæ vruntur. Succedit igitur color cæruleus, hunc ſequitur niger qui ſoboles eſt terrei aquoſi à multo calore exuſti: hi igitur ſunt ſimplices colores, qui ex miſtione elementarium qualitatum, elementorumque naſcuntur: Hinc ſiccum & humidum videntur afficere materiam, ſecundùm quod in elementis paſſiuis ſiccum, & humidum reperiuntur; calidum, & frigidum ſecundùm quod actiua exiſtunt, dant formam: vt autem paſſiua forment colores, vel ad eos conſtituendos veniant, non quatenus ſunt ſicca, vel humida, ſed quatenus diaphana ſunt, vel non diaphana; ita actiua non ſecundùm quod calida, ſed ſecundum quod lucida, vel non lucida exiſtunt. Quod ſi quiſpiam non lucentem diceret aërem, & terram non albam, ſciendum eſt elementa, & principia eſſe talia non actu; nam ſi actu talia forent, iam in eſſe perfecto, & non in principio, & principia eſſent, ſed principiata forent, & compoſita: ſunt igitur talia in eſſe inchoato, & potentia, non autem actu, & in eſſe completo, & perfecto. Porrò humores, ex quibus animal perfectum cõſtitutum eſt, licet quatuor elementis mundi reſpondeant, hi tamen omnes ad rubedinem, & colorem purpureum accedunt, cum ſecundùm naturam diſpoſiti ſint; hunc enim perfectorum animalium colorem diximus eſſe eorum humorum, qui in vaſis exiſtunt, ſicuti virorem plantarum: nam ex omni ferè planta quæ ex terra educitur ſuum virorem habet, viridia folia, virideſq; rami ſũt & quamuis aliquæ plantæ lacteũ, flauum, rubeum ſuccum prima ruptura emittant, vltimus tamen humor ſemper in viridem deſinit. Cùm omni ſimiliter animali perfecto, & ex coitu nato, non ſolo viuiparo, ſed etiam ouiparo, ſi reſpiret, atque pulmonem habeat, eductus naturalis ſuccus purpureus eſt, & ad colorem rubeum accedens, qui tamen ſimplex non eſt. Nam diluta purpura pituitam docet, pura ſanguinem, ſplendida, & rutilans flauam bilem, & ſaturata ad puniceum accedens colorem, & fuſior effecta melancholiam naturalem nobis exprimit. Quod ſi præter naturam vnus aut alter ſigillatim diſponatur à calore, aut frigore; nigredinem, liuorem, pallorem, flauedinem, albedinem producent, & quamplures alios colores, quos vide apud Medicos. In humani verò corporis ſuperficie in vniuerſum plures duobus, vt plurimum ſecundùm naturam non reperiuntur colores, nempe albus, & ater, ſub quibus tanquam generibus quodammodo alij poſſunt teneri, qui in hominis facie, ac cute ſolent apparere. Sed ad particularia Chromocritices noſtræ præcepta veniamus.

Omne animal perfectum ex coitu natum ſucco ſanguineo pollet.

Regula I.

De Atri, ſeu ſubfuſci coloris in facie hominis ſignis.

QVi itaque valdè nigri ſunt, quales ſunt AEthiopes, timidi ſunt, imbecilles, præcipitis conſilij, inconſtantes, quia cum ab externo calore multo interior euocetur, interna frigent naturali calore deſtituta, & accidentali ſubinde in-

AEthiopes nigri timidi ſunt.

caleſcunt; externo verò euocato humore ad cutem, eoque aduſto nigreſcunt: inde factum eſt, vt nigri fiant; cui igitur exteriora nigra ſunt, illis euocatus eſt humor cum calore ad partes exteriores, ibique ab externo ambiente aduritur: cuicumque igitur hoc accidit, illi interiora frigent; cui autem frigent interiora, illi contingit metus. Cui igitur facies nigra, ſiue fuſca eſt, oculi parui, & capilli criſpi, nigrique, conſequenter timidus eſt, malitioſus, doloſus, & cui nunqam fidere poſſis; maximæ etiam & vehementiſſimæ iræ, & quadiu latenter feruet, locum & tempus nocendi expectans: quia cum omnia tuta timeant huiuſmodi homines, & omnia ſuſpecta habeant, ex timore naſcitur diffidentia, ex diffidentia doloſa machinatio, ex hac denique immania facinora, qualia ſunt eorum, quæ Leo Affricanus deſcribit Nigritarum, qui Numidiam, Libyam, & Guineam incolunt. Verum hic color cùm Europæis minimè conueniat, parum quoque de eo differendum exiſtimauimus. Si verò quiſpiam huius conſtitutionis in Europa naſcetur, id vitio vel matris imaginantis, vel ſeminis paterni, vel vteri materni, qui cum iuſto calidior ſit, euocet ad partes exteriores naturalem humorem, & calorem embryonis, eoque in loco, qui circa cutem eſt, humorem adurat, & ſic fœtum tingat, fuſcumque efficiat; vnde poſtea interioribus frigidis, illa ad metum ſeruilem propenſio ſubotiatur.

Natura hominis nigri & aduſti, Æthiopis.

Regula II.

De albi ſubflaui, ſeu cinerei coloris in humana facie ſignis.

CVm color albus iuxta præcedentia, mulierum proprius ſit, mulieres autem maximè timidæ ſint, eo quòd parum circa cor, multum circa vterum ſanguinis habeant; ſequitur omnes albos natura quoque timidos eſſe, ob maximam pituitæ redundantiam, quæ pituita cùm humida, & frigida ſit, timor eam neceſſariò conſequitur, ſiquidem omnia humida, & frigida timida ſunt, vt in piſcibus, & in inſectis maximè apparet. Sed contra hoc obijcere quiſpiam poſſet: Angli, Galli, Germani candidi, & albi ſunt; ergo timidæ naturæ. At haſce Nationes nulli alteri audacia, & magnanimitate cedere, heroica bellis geſta ſatis declarant: audacia autem, fortitudo, & magnanimitas naſci non poteſt, niſi ex multo calore cordis, quibus abundant, quo albos naturaliter deſtitui dicimus: falſa igitur eſt regula. Reſpondeo quòd ſicut multa nigredo non eſt cauſa timoris, ſecundùm quod exceſſus eſt nigredinis, ſed eſt ſignum diſpoſitionis naturalis, quæ virum poſſet conſtituere: ita multa albedo eſt ſignum alterius extremi; omnia autem extrema, ſecundùm quod talia, vitioſa ſunt; quare qui nomen viri tueri vult, neque albus, vt fœmina, neque ater vt AEthiops eſſe debet. Cùm igitur de albedine loquamur, non niſi de intenſa albedine loquimur, cuiuſmodi Zonæ frigidæ incolæ imbuti ſunt. Germani autem, Galli, Angli, vt plurimùm non candorem ſolum, ſed & roſeo quodam colore, aut flauo, & mellino cum purpura mixto præditi ſunt; qui color cum multi ſanguinis, caloriſque argumentum ſit, inter timidos quoque adnumerari non debent.

Candor in homine quid ſignificet.

Galli, Germani roſei coloris, quid portendāt.

Quotieſcunque igitur color apparet, qualis eſt, cineris, cùm hic effectus ſit melancholiæ cum pituitæ ſubdominio, & melancholia cum calida non ſit, poteſt tamen mediocriter incaleſcere; hunc non dices fortem, ſed humanum quidem, & temperatum, neque aliena appetentem: qui verò propriè mellinus eſt, colorem mellis refert, nimium bilis flauæ in ſe habet: qui cydonitem colorem comparauit, & ad fuſcum magis accedit, leoninum ſcilicet, ſqualoremque præ ſe fert, cùm factus

ctus ſit à multa melancholia incaleſcente, & multa flaua bile cum pituitæ, & ſanguinis partibus æqualibus. Homines iſto colore imbuti, vt plurimum fortes ſunt, & magnanimi, quoniam ex atra, & flaua bile conſtant, quarum altera cùm terræ referat conſtantiam, ac robur, ſeu ſoliditatem, altera cùm igni ſit ſimilis, vehementiam, celeritatemque, atque in actionibus promptitudinem miniſtrat. *Melancholeric*

Regula III.

De colore ruſo, ſeu vulpino in homine, & ſignificatione eius in pilis & facie corporis humani.

DVplex rubor eſt, alter ſplendore carens ſaturatus, & ad nigrum cum pallore pauco inclinans, qualem ferè in ære rubro deprehendimus; alter autem eſt ſplendidus, purpureuſque, aut roſeus, oculos maximè exhilarans. Rubicundus autem, ſeu rubor ſplendeſcens duplex eſt, vnus incarnatus, alter coccineus, quem in Cinnabari ſpectamus: hic autem cùm homini naturalis non ſit, de primo nobis ſermo eſt. Hic itaque color rubeus ſubflaueſcens, cùm ex multa bile atra aduſta, cum flaua coniuncta conſtet, fit, vt hi duo humores, ſi calore corrupto adurantur, ad nihil nobile, nihil magno animo, & pectore dignum hominem inclinent, ſed partim propter qualitatem terream quæ frigida eſt, continuo timore, & ſuſpicionibus illum agitabit; quo ad ſicca verò, difficile ipſum alijs cohærere faciet, vnde [illegible]; quod ſuſcepit, diu retinet, quod reiicit, non facile recipit. At bilis calorem ignis referens inquietam agitationem, inquiſitionemque molitur, vnde fit aſtutia; multò autem maior eſt portio nigræ, quàm flauæ bilis, vnde & dominatur timor, qui niſi dominaretur, iam audax, non autem timidum eſſet animal, vt vulpes. Cum igitur aſtutorum temperies ſit ex multa bile atra iuncta cum flaua bile, illique naturali quidem vtraque, at calefacta mediocriter conſtent; ex quarum miſtura qualitatem cutis, vti & pili ipſorum deuenient coloris vulpini. Cretenſes dicuntur plerique huius eſſe coloris, vnde aſtuti, & iuxta vulgare Græcorum prouerbium Τρία κάππα κάκιστα. Vitia autem, quæ ex aſtutia oriuntur facile quiuis colliget. *Vulpini coloris ſigna in homine*

Signa ſubflaui coloris.

SVbflauus color, qualis in Melle ſpectatur, cum ex pituita, & flaua bile conſtet, qui multo phlegmate & bile flaua cum melancholia temperata abundant, illi iudicio etiam Ariſtotelis tepidi, pigri, tardi, & conſequenter ad magnas actiones irreſoluti, & inepti ob diminutam concoctionem euadunt: & quoniam frigidi eſt appetere plus quam concoquere poſſit, tales etiam voracitatis, intemperantiæque ſigna præſtabunt: flaua verò bile excitati ad iracundiam eos quoque mouebit, quam tamen timor ob admixtum frigus, inefficacem reddet: in abſentes tamen blaſphemijs, miniſque ſe conuertent; vnde & murmurationibus, & detractionibus dediti.

Regula IV.

De ſignis rubri ſeu purpurei coloris in facie hominis.

VOcamus hoc loco rubrum colorem, qui conſtat ex multo ſanguine ſubtili iuncto cum flaua bile naturali, & tenui phlegmate, quem referunt adoleſcen-

tes

tes vehementi motu calefacti, ac propriè purpureus eſt. Qui enim eo imbuti ſunt temperamento bilioſi, & ſanguinei naturali calore abundant, & conſequenter ſpiritibus ſubtilibus turgebunt; ſpirituum ſubtilium abundantia tumentibus, acumen ingenij deeſſe non poteſt; acuti igitur ſunt: acumen autem ingenij ad ſtudia liberalia tractanda habiles quidem reddit, etiamſi cholerae, ſanguiniſque nimius feror, eos plus æquo mobiles, atque adeo inſtabiles reddat. Quæ hanc complexionem vitia ſequantur, lectori examinandum relinquo. Flammeus verò color, cùm neſcio quam inflammationem internam arguat, ad maniam, & phreneſin hoc colore imbutos inclinabit, naturarū omnium & peſſima, & periculoſiſſima. Videbis oculos eorum flammeos, & ignem quaſi perpetuò exſufflantes, ſemper ad nocendum, lædendumque pararns; nulla talibus in verbis moderatio; nulla in oculis humanitas; nulla in moribus comitas; nulla in tractandis negotijs gratia; rixis, & contentionibus viuunt, ſibi & alijs intolerabiles, ad quæuis enim verba in choleram exardeſcunt, & dum ſibi ipſis ſolis placent, ſibi ſolis applaudunt, ſe ſolos præ omnibus æſtimant, ab alijs pleriſque tanquam inſolentibus deſpiciuntur, à quibus ſibi vnuſquiſque caueat; nemo cum hiſce diſputet, aut quacunque etiam leui de cauſa contendat. Quoniam ſi in contentione paulò plus ſpiritus incaluerit, facile in maniam, & phreneſin acti ita efferantur, vt ſpumantis æſtus vehementia, non ſolùm in conuicia erumpant, ſed manus etiam ſubindè inferre violentas non verecūdentur.

Flammeus color in facie hominis.

Regula V.

De ſignis colorum in oculis.

COlorem oculorum ſubinde corpora ſequuntur; hinc videmus corpora alba vtplurimum cæſios oculos habere, nigra nigros; de quibus vide Simonem Portium de colore oculorum. Hoc tantum loco diſſerendum eſt, cur ſolus homo tantam varietatem oculorum habeat. Nam vt rectè Ariſtoteles profeſſus eſt, vnaquæque ſpecies animalium habet proprium quendam oculorum colorem, vt Boues, vnum habent; Capræ, & Aſini vnum, & ſic de cæteris ſpeciebus: quod in homine non reperitur; quia inter homines alij oculis cæſijs, alij nigris, alij ſubuireſcentibus, alij alio colore oculorum prædiri ſunt. Huius igitur varietatis cauſa quæritur. Quidam lumini, & luci: nonnulli paucitati, & multitudini humoris aquei: Aſtrologi eam diuerſis aſpectibus planetarum ſolita temeritate adſcribunt, alij aliam comminiſcuntur. Nos dicimus, quòd qui cauſam nouerit, cur homines inter ſe adeò diuerſi ſint, vt vix vllus reperiri poſſit, qui non ab altero varietate vultus diſſideat, is certè varietatis oculorum cauſam quoque aſſignaturus ſit, quę vti in humorum miſturam cadere non poteſt, ita altioris conſiderationis eſt, & ſoli plaſticę ſeminis vi adſcribendum. Nos igitur eam varietatem contingere aſſerimus, quòd vir, & mulier dum ſe cognoſcunt, vago ſint animo, & prout phantaſmata vtriuſque varia & diuerſa ſunt, ita quoque conceptus ſub illis imaginationibus varij & diuerſi figurantur. Etſi enim ſubinde ex miſtura humorum contingat, vtplurimùm tamen ab imaginatione parentum tempore coitus, & ex plaſtica vi originem ſuam habet: de quo fuſius tractatum reperies in arte noſtra Magnetica, capite de Magnetiſmo imaginationis. Accedit, quod nullum membrum ita placeat amantibus, vt oculi: nullum cognoſcere volentibus perſonam aliquam ita obuiam ſe præbeat, ac dicti oculi ex varia imaginatione cum coniugum, tum maximè prægnantium, cum illi oculos viſos variè voluunt, animoque coquunt, variam quoque temperiem ijs induci hac fixa, & intenta imaginatione nemo dubitabit. Plaſtica autem virtute colores oculis induci iuxta naturalis humoris conſtitutionem, vel mu-

Cur ſolus homo diuerſis oculorū coloribus gaudeat.

Cur homines adeo diuerſis vultibus ſint.

Oculi incitamētū amantium.

mulieris prægnantis imaginationem; ex hoc patet, quòd pupilla, iridiſque oculorum colores non ex ſola humorum temperie; ſed ad hanc figuram circulorum determinandam opus ſit virtute chromatica plaſticæ ſubordinata, quæ vti oculum format, ita etiam vnà cum debita figura, debitos illis colores iungit. Vnde difficillimum de oculorum colore in diuinationis negotio datur iudicium, cùm plerunque non ex ſolo quatuor humorum temperamento naſcantur, ſed vt dictum eſt, proprias originis ſuæ cauſas ſortiantur.

Difficile coloris oculorum iudicium.

Regula VI.

De colore Capillorum.

LVbricum item negotium eſt de colorum in pilis eluceſcentium varietate, ob varias, quas habent cauſas, iudicium ferre; ſiquidem illi ſubinde ob copiam, vel defectum alimenti, vt in pueris; vel ob coctionem, vel cruditatem alimenti, quo nutriuntur: ita calor natiuus concoctionis primarius artifex, vel per morbum, vel per ætatem immutatus pilos variat; alius enim eſt pilorum color in infantia, alius in adoleſcentia, alius in ſenectute: quod & in plantis videmus contingere. Pili quoque ſubinde colorem aſſumunt ab humoribus ſuperfluis per modum tincturæ; hoc eſt, halitus humorum bilioſi, pituitoſi, melancholici cum pilorum materia permiſti ſuum colorem pilis impertiunt, hoc pacto, niger pilus ex fæculento atræ bilis excremento; ex bile flaua flauus, albus ex pituita, rufus ex permiſtione bilis, & pituitæ; atque ſic accepta ſigna eſſe poſſunt interioris inclinationis, & temperamenti cerebri. Externus quoque aër plurimam ad imprimendum pilis colorem poteſt: nam certum eſt in diuerſis Regionibus mutari capillos, non tam pro diuerſa cerebri temperie, quàm pro aëris ambientis conditione; ſiquidem color externus in regionibus torridis album corpus ſubiens, pilorum alimentum adurendo, conſequenter nigrum colorem ipſis inducit; contra verò eorum, qui ſub Aquilone degunt, molles, laſciuique funduntur pili; quia his ſanguis, dulciſque ſapor & gratiam conciliant, fortitudinemque; vnde color quoque hilarior eſt. Hoc item in animalium pilis patefit, quæ & pro diuerſa cœli conditione colorum experiri mutationes frequens docet experientia. Refert Scaliger in VVozkam Sarmatiæ regione quæcunque animalia vel commigrantia, vel aliunde translata albeſcere. In Canada quoque, ſiue Noua Francia animalia, ſingulis annis bis mutant colorem; quæ ſanè magnam in pilis immutandis vim aëris demonſtrant. Ea quoque aquarum quarundam proprietas eſt, vt animalia varijs tingant coloribus: alibi enim candida ſunt, alibi nigra, ſola aquæ potæ virtute: de quibus vide Mundum noſtrum ſubterraneum de varia natura aquarum; vt proinde ex hiſce & ſimilibus difficile de interiori indole iudicium conſtitui poſſit.

Diuerſa regiones diuerſos pilorũ colores efficiunt.

Aquæ certæ mutant colorem pilorum.

§. V. Regulæ

De colore Vrinæ, eiuſque ſignis.

REctè, & ſapienter Hippocrates, nihil in morbis acutis adeò ſtatum ægri declarare, quàm colores Vrinæ, quæ cum innumera quadam varietate conſtent, grauiſſima oritur inter Medicos quæſtio, quænam huius in Vrina diuerſitatis chromaticæ cauſa ſit. Quidam arbitrati ſunt Vrinam, cum ex humido, quòd ſumitur, generetur, ac purè aqueum, tenuiſque primæ concoctionis excrementum ſit,

ea ratione ad calores ſe habere, vti aqua ad tincturas: ſicuti enim aqua ex ſe, & ſua natura nullum habet colorem, ſed eum ex rebus ab extrinſeco aduenientibus ſeu tingentibus acquirit, ita & vrina colores ex ſubſtanriæ alicuius eam tingentis permiſtione cauſari. Alij volunt reddi coloratam, eò quòd iuxta diuerſam flauæ *Scientia vera de Chromatiſmo vrinæ.* bilis miſturam diuerſos recipiat colores. Neutra ſententia ſubſiſtere poteſt; non prior, cùm in homine ſano hulus miſturæ veſtigia apparere deberent, quod tamen experientia non docet: neque poſterior, cùm in multis morbis vrina ſit nigra, vel intensè rubea, quæ tinctura à bile flaua ſieri nulla ratione poteſt. Dicimus igitur vrinã non reddi coloratã ex miſtura alicuius humoris; ſed à naturali calore per ſolam alterationem, & concoctionem; non ſecus ac aqua feruore incaleſcens à naturali ſuo coloris temperamenro recedit, ita vrina à calore calefacta, & aduſta. Nam ignis, ſeu caloris proptium eſt miſta in varias coloris ſpecies tranſmurare, vt in mineralibus experimentis docuimus. Habet enim ſeſe vrina eadem ratione ad calorem naturalem, ſicuti aqua naturalis ad lucem; ſed aqua à luce, & calore variè alteratur; ſtagnantem enim aquam ſubinde ex naturali ſtatu in viridem, & hinc in luteam, denique in nigram degenerare experimur. Ita & calor naturalis, dum in ſtatu temperatiſſimo eſt, vrinam reddit citrinam, vel colore paleæ, quod optimæ, & perfectiſſimæ vrinæ ſignum eſt; at calor natiuus intenſior præter naturam, colorem quoque intendit vrinæ: hinc in febribus tertianis inten- *Criſis vrinæ.* tiſſimè rubram videmus vrinam: Calore verò naturali debilitato nimium, vrina ob concoctionis defectum apparebit vel alba, vel cinerea; & vbi maxima indigeſtionis vis eſt, vt in lienrericis, vrina clara, limpida, & prorſus aquea reddetur. In maniacis verò, & phrenericis effectibus vrina ob vehementem caloris exceſſum aduſta nigra redditur. Eſt itaque calor naturalis remota cauſa coloris vrinæ, bilis ramen miſtura proxima cauſa eſt. Calor enim immediatè in bilem, hoc demum mediante in vrinam agit. Experientia rem docet. Si enim quamcunque co- *Experiẽ.* loratam aquam igni ſuperpoſiram ebullire facias, producet ea pro diuerſitate gradus caloris diuerſos colores: vt aqua croco tincta, quæ ex flauo in intenſè rubrum, & deinde in purpureum, tandem in nigrum degenerabit colorem. Idem in omnibus coloratis aquis videre eſt. Non nego ramen alias quoque cauſas eſſe poſſe vrinæ colorarias, quemadmodum paulò poſt videbitur. Poteſt enim verbi gratia albus calor in vrina cauſari vel ex natiui caloris defectu, cruditaris latenris vitio, vel mala qualitate ſanguinis, videlicet aquoſi, ſeroſi, parùm colorati, vel obſtructione, vel oppilatione partium vitalium per humores craſſos, & melancholicos facta; vel etiam ob potus abundantiam, vt fit in ebrijs; vel denique per admiſtionem alicuius ſubſtantiæ eam ringentis in album, quemadmodum in pituitoſis purulentis, ac gonorrhoicis paſſionibus patet. Ita dico, vrina rubea varias tincturæ ſuæ cauſas habere poteſt; primo ex vi & efficacia caloris: ſi enim *Vrina rubra.* calor fuerit in ſtatu ſuo naturali, vrina citrina reddetur; ſi intendatur, reddetur rubea; ſi intenſiſſimus fuerit, nigra ob nimiam ſanguinis aduſtionem euadet: ſi fuerit calor intenſiſſimus cũ humore virulento, viridis reddetur: ſi extinctioni proximus, cærulea euadet. Qua tamen per accidens ſubinde in rubrũ, & ſanguineũ colorẽ tingi poteſt nullo exceſſu aut defectu caloris natiui, vt fit in renum, & veſicæ exulceratione, vel pro ratione coloris, qui vrinæ accidentaliter affunditur, vel etiam ex rebus vrinam eſu, vel potu tingentibus. Innumeræ igitur cauſæ eſſe poſſunt coloris vrinæ non in ægris rantùm, ſed in ſanitate præpollentibus. Eſt vrinæ color alius ante, alius poſt ſumptum cibum, alius veſperi, alius manè; alius in pueris, alius in adoleſcentibus, alius in ſenibus, alius in cholericis, alius in phlegmaticis, in ſanguineis alius, alius denique in melancholicis. In ſanis tamen cuiuſcunque ætatis hominibus, ac quocunque tempore vrinæ ſemper ad flauedinem inclinant, atque intenſione, vel remiſſione duntaxat flauedinis differenria facile

indicant,

Digitized by Google

indicari poteſt de ſanorum colore in vrina eluceſcente; in morbidis verò, vtplurimum omnes colores vrinæ ſunt præternaturales. Quæ quid ſignificent, iam tempus eſt vt breuiter declaremus. Et quoniam non ita pridem in Arabum Medicorum monumenta incidens, ſubtile de coloribus vrinæ iudicium inuenirem, viſum fuit id hic in gratiam Medicinæ ſtudioſorū ex Arabico tranſlata adiungere, ne quidquā, quod ad hanc artem noſtram quouis modo pertinere videtur, omittamus.

§. VI. Regulæ Chromocriticæ.

De ſtatu ægri ex coloribus vrinæ, ex Arabum monumentis deprompta, atque in Latinum ab Auctore tranſlata.

Signa coloris albi in vrina.

CVm color albus in vrina fit, vel ex obſtructione, vt in ſenibus, vel ob caloris natiui debilitatem, defectumque virium, vel ob humiditatis diſſolutionem; has inde ſex regulas formabis.

I. Limpidiſſima vrina ſignificat obſtructionem lienis, pallorem vultus, grauem totius corporis conſtitutionem.

II. Alba vrina cum plumbeo circulo opillationem cerebri, & comitialis morbi principia denotat.

III. Alba & fæculenta, craſſi & indigeſti humoris abundantiam.

IV. Cinerea purulenta, vlcus renum, & vreterum.

V. Alba ex plumbeo mixta calculum renum & veſicæ.

VI. Alba, craſſa, & pinguis, phthiſim ſignificat.

Signa coloris nigri.

CVm niger color in vrina oriatur, vel propter natiui caloris combuſtionem, vel ob atræ materiæ miſturam, vel denique ob caloris totalem extinctionem; haſce regulas formabis.

I. Nigra vrina vna cum ſedimento materiæ eiuſdem coloris in febri, dolores capitis, mentiſque turbationem notat.

II. Nigra graueolens, peripneumoniam, ſeu vehementem pulmonis inflammationem notat, & plerumque mortem vicinam.

III. Vrina primò viridis, deinde nigra, mortem denotat, quia monſtrat exceſſum frigoris calorem natiuum ſuffocantis.

IV. Nigra vrina ſtillatim egeſta mortem denotat; ſi tamen permanſerit ad ſeptimum diem, ſpem ſalutis præbet.

V. Nigra in febri quartana, ſanitatis ſignum eſt.

VI. Nigra vrina cum febri ardenti, & ſudore frontis, mortē vicinam deſignat.

Pallidi coloris in vrina ſigna.

CVm liuor vrinæ vltimam infrigidationem, vt Medici loquuntur, ſignificet, haſce inde regulas formabis.

I. Vrina plumbei coloris, mortis ſignum eſt.

II. Vrina pallida in ſuperiore parte, peſſimam capitis conſtitutionem oſtendit.

III. Plumbeus color in vrina continuò permanente, hydropiſim denotat, & caloris natiui ſuffocationem.

Digitized by Google

IV. Pallidus, ſeu plumbeus color cum granulis, & bullulis in fundo, vlcus pulmonis, & phtiſim ſignificat.

V. Plumbeus color tenuis cum pinguedine inſtar olei, deſtitutionem naturalis humiditatis portendit.

VI. Plumbeus color in phreneticis mortem notat.

Viridis coloris ſigna.

CVm virot in vrina vtplurimum virus oleat in humorum corruptela abſconditum, has inde regulas formabis.

I. Viridis color in magna febri denuntiat mortem.

II. Viridis color in puero ſpaſmum, frigidorumq; humorum in neruis abundantiam deſignat.

III. Viridis color cum nubecula in fundo, & cum dolore ſtomachi, veneni ſumpti indicium eſt.

IV. Viridis color cum circulo viridi in phreneticis, mortem denuntiat.

Rubri coloris ſigna.

CVm deniquerubedo vrinæ oriatur, vel ex oppilatione inter ciſtam fellis, & inteſtinorum facta, vel ex inflammatione præter naturam, vt in omnibus febribus; ex tinctura has regulas ſeruabis.

I. Vrina rubra vtplurimum caloris denotat exceſſum.

II. Rubra in nephriticis latentis vlceris indicium eſt.

III. Rubra & turbida vlcus hepatis notat.

IV. Oleacei coloris vrina pauca cum fætore, mortem denuntiat, quia fætor ebullitionem, humorumque corruptionem, paucitas virtutis debilitatem, oleaceum partium ſignificat diſſolutionem.

V. Color rubeus in plumbeum degenerans, vlcera pectoris & phtiſim notat.

VI. Rubra nigro miſta hepatis inflammationem notat.

VII. Rubra ſiue ignei coloris, febrim ephimeram.

VIII. Vrina ignei coloris denſa croceo miſta, ictteritiam notat.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Secundus.
DE ACTINOBOLISMIS,
SEV
RADIATIONIBVS
Pars Prima,
ACTINOBOLISMVS LVCIS,
SIVE
DE RADIATIONE LVMINIS,
ad quam ceu principalem Ideam, totius naturæ operationes inſtituuntur.

CAPVT I.

Omnes naturalium rerum virtutes diffuſæ lucis orbitam æmulantur.

CVM Natura rerum Deum Conditorem, quantum quæque ſuæ eſſentiæ cõditione potuit, repræſentare debuerit, Conditorque nihil ſe ipſo melius, ornatius, præſtantiuſque repererit; factum eſt, vt dum corporeum hunc mundum agitaret animo, formam ei deſtinauerit ſibi ipſi quàm ſimillimam. Hinc ortum totum quantitatum genus, & in eo curui, rectique diſcrimina, præſtantiſſimaque omnium ſphærica ſuperficies. In ea ſiquidem luſit Conditor Sapientiſſimus ſacræ ſuæ Triadis imaginem. Hinc centri punctum eſt ſphærici quædam quaſi ima-

Omnia Conditorẽ æmulãtur.

ima-

imago; ſuperficies puncti intimi imago, & via ad id inueniendum, quæque infinito puncti egreſſu ex ſe ipſo vſque ad quandam omnium egreſſuum æqualitatem gigni intelligitur, puncto ſe in hanc amplitudinem communicante; fit, vt punctum & ſuperficies denſitatis cum amplitudine communicata proportione ſint æqualia. Hinc eſt vndique punctum inter & ſuperficiem abſolutiſſima æqualitas, arctiſſima vnio, pulcherrima conſpiratio, connexus, relatio, proportio, commenſus. Cùm que tria ſint planè centrum, ſuperficies, & interuallum, ita tamen vnum ſunt, vt nullum, nè cogitatu quidem abeſſe poſſit, quin totum deſtruatur.

Lucem omnia æmulantur. Hæc igitur genuina aptiſſima corporei mundi imago, quam vel ſimpliciter, vel cum reſpectu quodam ſuſcipit quicquid ad ſummam perfectionem inter corporeas creaturas adſpirat. Ideo corpora ipſa cum per ſeſe ſuarũ ſuperficierum finibus continerentur, neque ſe ipſa multiplicare poſſent in orbem, varijs fuere prædita virtutibus, quæ nidulantes quidem in corporibus, ſe ipſis verò paulò liberiores & materia carentes corporea, ſed ſua quadam conſtantes materia, quæ dimenſiones ſuſcipiat Geometricas, egrederentur, orbemque adfectarent. Quid mirum igitur, ſi principium illud omnis in mundo ornatus, lux, inquam, res in toto corporeo mundo præſtantiſſima, facultatum omnium mater, corporei ſpiritaliſque mundi vinculum in eaſdem leges, quibus mundus erat exornandus, tranſierit: videlicet, radijs virtutum in ſphæram diffuſis mundum ipſum, atque adeò omnes alias naturalium rerum actiones ad ſui ſimilitudinem, vt operarentur, animauerit. De quibus ſingulis ordine ſic præſcribente, in huius libri decurſu tractare viſum eſt, vt ingenioſa naturæ induſtria, ratioq. ſingulorum in finem ſuum operantium luculenter pateſiant.

CAPVT II.

De radiatione lucis & viſibilium ſpecierum.

CVM lux ſingulis corporibus communicari debuerit, eius effluxus eiaculatio, ſeu radiatio ipſi ob ſuam originem in locum debuit competere diſtantem; at cum lux legum Geometricarum ſit capax, communicatio illa neutiquam ſine dimenſionum coniunctione fieri potuit. Communicabitur igitur vel per acceſſum fontis ſui ad res; quod abſurdum eſt, cum nulla ſubſtantia eſſe poſſit, Philoſopho teſte, immediatum ſuarum operationum principium, niſi actionem in diſtans, & ſine medio admittere velimus, quod æque abſurdum, nec per aliam abditam vim; ergo per nihil aliud, quàm per radiolam hanc luminis præfluentiam, quæ eſt veluti egreſſio quædam localis, effluxuſque à corpore ſuo, mundanis corporibus communicari debuit. Atque hæc eſt ἀκτινοβολία, ſeu radiatio, de qua dicere præſentis inſtituti eſt; cuius vera Geometrica geneſis cum in æqualitate intercapedinum, per quas punctum medium in ſuperficiem diditur, conſiſtat; certè ſphæræ euolutio fieri non potuit, niſi lineis rectis, iuxta pronunciatum tertium præcedentis: Si enim curuis vteretur lineis in ſe ipſas recurrentibus, nec in didendo fieret æqualitas, nec in virtutis propagatione diffuſio. Quæ

Motus rerum. vt melius intelligantur; Notandum naturam, dum in operibus ſuis affectat aut vnitatem partium, vel ſeparationem earundem, vtranque fieri per motum ſub linea recta: nam quò breuius quæque diſtant, hoc magis vnita intelliguntur, at rectæ ſunt omnium linearum inter eadem puncta breuiſſimæ: ergo omnis motus rerum vnitiuus vt ponderum ad terræ motus, chalybis ad magnetem, in lineâ recta fieri

neceſ-

neceſſum eſt; ſecus enim ſi fieret, natura contra Pronunciatum ſextum nullo compendio ſtuderet; ſiquidem non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, ſed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, ab hac vnionis affectatione deflecteret. Eadem de continuo ſeparationis motu, qui in rebus naturalibus violentus dicitur, intelligenda ſunt; rectus autem motus non niſi recto contrarius. Inter omnia verò mundana corpora vel primum Sol eſt, ita ab actione ſua, ſeu actinobolismo cæteris omnibus prælucet. Atque hæc mirifica lucis propago à fonte ſuo quidem oritur, ab eo tamen non diuellitur; inde quidem diffuſa, nunquam tamen effuſa: radici namque ſuæ, ac matri ſemper adhæret, germina, ramoſque à radice propagat, qui ab ea & ortum habent, & propagantur, & nutriuntur, augentur, conſeruantur: prima illa lux vnica eſt, & vna & in orbem acta: ſecunda hæc multiplex in ramos quaſi, & lineas innumerabiles diſſitas, & illas quidem non longas tantùm, ſed & latiuſculus, & in acutum abeuntes, & in conum deſinentes, eaſque non niſi ortu iunctas, in progreſſu verò interuallo diſtantes, minore quidem primò, deinde maiore. Atque hæc cauſa fuit, cur Optici radium definiuerint lineam luminoſam, vel illuminationem per lineam rectam: radios namque Latini inuenerunt, quos Græci dixerunt ἀκτῖνας, & radiationem linearum talium extenſionem, & proiectionem ἀκτινοβολίαν. Vnde & nos diſtinguimus lumen à radio tanquam lumen tertium à ſecundo: ſiquidem radius eſt lux ſecunda à prima exiliens in rectum, & acutum, neque in lineam tantùm, ſed & in conum prominēs. Luminis autem propagatio non cōcipitur fieri lineis rectis circa radios, ſiquidem circumuoluitur, & inter radios ſemper plus diſtantes omnem implet locum; & lumen quidem eſſe poteſt ſine radijs actu præſentibus, vt in aurora patet; non tamen radij ſine lumine, vtpote à quibus emanat.

Natura lucis.

Definitio radij.

Viſa igitur profluentia, iam quomodo profluat; num à ſingulis lucidi corporis punctis, num à tota Solis ſuperficie videamus. Quod vt fiat, ſciēdum primò nos lucidas haſce lineas nulla ratione vel vti Mathematicas, ſed vti Phyſicas, & latitudine præditas conſiderare, & conſequenter inferre radioſam luminis profluentiā ab omnibus & ſingulis phyſicis punctis, & etiam à tota Solis latitudine contingere, non ſucceſſiua quidem lucis, ſed perpetua durante emanatione, quæ ſolum opacorum corporū obſtaculis interrumpatur; quibus ſublatis radij ſpacia momento penetrant, nullam in partem magis, quàm in aliam inclinant, in nullam torquentur, ſed rectiſſimarum ad inſtar linearum, recta à fonte ſuo per immenſa cœlorum ſpacia & elementarem athmoſphæram in ipſam vſque terram vniformiter quidem difformi effluxu, at perpetuo eodem loco immobili eiaculantur; à quo loco nulla, vel propria, vel aliena vi depelluntur, nec loco opus habent vllo, neque ipſi res inde pellunt, aut loco dimouentur; mota verò luce, ipſi vel eam ſequuntur, vel ab ea trahuntur; abeunte luce, abeunt & ipſi: moto diaphano, quod permeauerant, non ſequuntur; moto etiam opaco illuminato in loco perſtant. In quodcunque diaphanum inciderint, ſiue tenue, vt aër, ſiue fluidum vt aqua, ſiue ſolidum vt criſtallus, momento eodem id penetrant, illuminant, implent, idque varijs modis; ſi in aërem, & in ætherem, recta penetrant; ſi in diaphanum denſius, vt aquam, & vapores, fracto, reflexoque tanto fieri vmbroſiores, quantò medium fuerit denſius; ita vt hoſce radios luminoſos omnis coloris in nubibus, aquis, aſtris apparentis cauſas eſſe dicere poſſimus, quemadmodum in præcedenti libro dictum eſt, & in ſequentibus fuſiùs dicetur.

Modus profluentis luminis.

CAPVT

CAPVT III.

De entitate radiorum, vtrum accidentia ſint, num ſubſtantia, ſeu corpora?

Radij ſolares à ſunt accidentia

Quale accidens ſit radius.

MIRIFICAE radiorum paulò antè enarratorum vires adeò omnibus Philoſophis hucuſque obſcuræ viſæ ſunt, vt vix fuerit, qui aliquid circa tam abditam naturam certò aſſerere auſus ſit: ſubſtantiæne igitur erunt, an ſpecies tantùm, & imagines primæ lucis, reſque, vt vocant, intentionales? Certè cum radij per ſe luceant, lumen emittant, & calefaciant, in realium entium album potiùs, quàm intentionalium conſcribendi ſunt, neque videntur eſſe poſſe iuxta quoſdam accidentia, cùm accidentium proprium ſit ſubiecto adeſſe, vel abeſſe ſine eiuſdem corruptione; & radij nulli alienæ rei videntur accidere, neque à fonte abeſſe, aut ei iterum adeſſe; à Sole ſiquidem, & luce nunquam diſcedunt, ſed eidem ſemper adſunt: ergo reſpectu Solis accidentia dici non poſſunt. Cùm verò ijdem radij, æthereo ſiue cæleſti mundo illum perpetuo illuſtrando adſint, neq; ab eo, vnquam abeſſe poſſint; ergo neque ei accidere poſſunt, & conſequenter ætheris accidentia nulla ratione dici debent: ſed forſan aëri accidere poſſunt: notum enim eſt aërem ſine radijs obſcurum, ijs accedentibus luminoſum fieri: ergo radij aëri poſſunt adeſſe, & abeſſe ſine eiuſdem corruptione; ergo illi erunt accidentia, quod & in omnibus diaphanis hylæis contingere videmus. At explicare quænam illa ſint accidentia, hìc Rhodus, hìc ſaltus; forſan vt qualitates? vt calores? Ita Ariſtoteles. Sed neque ſic ſibi hæc conciliari poſſunt: Colores enim mixtorum, vti & qualitates propriæ ita inſunt ſubiectis, vt ſine ſubiecti corruptione auferri nō poſſint; at iam viſum eſt radios nunc abeſſe, nunc adeſſe aëri, ſubiecto manente innoxio & incorrupto: ergo radij non habent in entitate ſua colorum, & qualitatum rebus propriarum rationem. Radij quoque ab aëre, aqua, cæteriſque diaphanis minimè patiuntur, aut corrumpuntur ab ijs abſentes præſenteſue; neque ipſos aquā, & aërem corrumpere videmus, cum non ſint propria radiorum ſubiecta; ergo neque diaphanorum corporum qualitas, aut color dici poſſunt. At neque ſunt eorum qualitas, neque relatio, neque actio, neque paſſio, neque tempus, neque locus, neque ſitus, neque ea habent ipſa, neque ab eis habentur: nullo ergo de genere radij ſunt diaphanis accidentia. Loquimur verò hic non de quolibet accidentium genere, ſed de eo, quod alicui obiecto proprium, & naturale eſt, vtrùm videlicet radius ad ſui exiſtentiam ſubſtentaculo & fulcimento indigeat, quo ſublato & ipſe pereat? Certè ſi res penitius conſideremus, radios nullo huiuſmodi ad exiſtendum fulcimento indigere videtur: nam ſi vllo egerent, cognato ſibi potiùs, quàm alieno egerent. Et ſi hoc, egerent aëreo, aqueoque non egerent. Cur ergo & in aërem deſcendunt, & in aquam, in non ſcilicet propria ſubiecta, ſi in æthere ſolo non ſuſtinentur, & in his tamen quotidie ſunt, nulla eorum ope in eis ſunt; ſed per ſe ſunt in eis, & ſuis viribus in eis conſiſtunt? Ergo aër, aqua, aquea radiorum non ſunt obiecta: ergo ſubiecto carent; ergo per ſe procul à Sole & luce exiſtunt: ergo in ſubſtantia. Certè ratiocinium noſtrum certò id demonſtrare videtur; at cuius generis ſubſtantia, materiane, an forma? an ex vtriſque compoſita? non priùs, cum inferius radios immateriales dixerimus; neq; forma, cum radij vtpote longi, lati, profundi, & ſemper conicum quid affectantes, trinam dimenſionem ſuſcipiant, fractionis quoque flexioniſque capaces ſint, potiùs corpora, quàm forma videantur, non quidem qualia qualia, vti elementaria; non antitypa, quale ſpatium eſt; ſed eo

den-

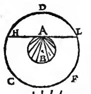
Digitized by Google

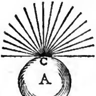
denſiora, rariora rariſſimis, omnibuſque in natura rerum ſubtiliſſimis ſubtiliora. At quomodo corpora, ſi omnia etiam duriſſima criſtallina corpora penetrant, cum corporum penetrationem hucuſque dari negatum ſit? At dices, forſan corporeos eſſe, in quantum trinæ dimenſionis ſunt capaces, incorporeos, in quantum denſa quæuis in momento penetrant: non quidem formæ, quales phyſicæ ad exiſtendum materia indigentes, neque quales diuinæ ab omni corporis contagione ſemotæ, ſed medias inter vtraſque. Sed ſi hoc iam tertium quoddam entium genus hucuſque omnibus Philoſophis ignotum aſſignabitur, radioſamq; luminis profluentiam non iam in qualitatum, ſed primæ Cathegoriæ album referentes radios ipſos à ſe, & in ſe ſubſiſtentes, & ſe ipſis ſubſiſtentes, à fonte tamen nunquam ſeparatas formas ſimplices, & ſubſtantias ſine corpore corporeas dicere cogemur. Quod qui aſſerere voluerit, per me licet; ego ſanè vi luminis raptus continuæ ratiocinationis impetu hucuſque deuolutus, quid in tam perplexo negotio dici debeat neſcio: vnde & in re adeo ardua ego nihil facilè quidquā determinauerim, ne nouā Philoſophiam mundo obtrudētes, in priori libro aſſertis contradicere videamur. Ab obſcuriſſima igitur huius luminis caligine recedentes, ad ea nos conferamus, quæ & notiora nobis, & maius nobis ad ſecutura lumen conferre poſſint.

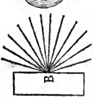
CAPVT IV.

Omnia obiecta viſibilia ad lucis exemplar radiant in orbem.

HVIC propoſitioni ipſum experimentum fidem facit. Cùm enim vnum & idem viſibile, vno & eodem tempore ſimul à pluribus videatur, conſequens eſt, vt à quolibet viſibilis puncto, quodlibet medij pūctum, inter quæ recta duci poſſit, irradietur. Ex quo efficitur, vt omnia viſibilis puncta, totaque eius ſpecies in quolibet puncti medio, quæ rectis connecti poſſint, confluat, atque terminetur, totumque medium ſpeciebus viſibilibus repletum ſit, confertumque. Tot igitur viſus in medio, quot medij pūcta, & quilibet, certa, & propria viſibilis radiatione vnam eandemq; ſpeciem videbit. Vnde fit vt ad lucis normam viſibile radijs tum parallelis, tum concurrentibus, multifariamque ſeſe inteſecantibus radiet: quæ omnia fusè Vitellio ex Albazeno demonſtrat, videlicet cuiuſlibet puncti viſibilis ſpeciem, eiuſque ſuperficiem complere, atque occupare, & in quolibet puncto ſuperficiei viſus totam viſibilis ſpeciem congregari; pari ratione quodlibet punctum ſpeculi radiare, totamq, viſibilis ſpeciem in quolibet eſſe puncto ſpeculi, & ſpeciem cuiuſcunque puncti viſibilis in tota ſpeculi ſuperficie. Ita punctum viſibile in medio aëre conſtitutum radiatione in integrā ſphæram euolueretur, cuiuſmodi omnia fere ſidera efficiunt; in opacis verò corporibus, ſiue ſuperficiebus, in hemiſphærium; neque tamen ab eodem viſibilis puncto in quodlibet obiecti punctum recta connecti poteſt, etiamſi intermedium opacum aliud nullum intercedat; neque idcircò quodlibet viſibilis punctum radiare poteſt. Sit enim viſibilis Sphæra AB, cuius puncto A, obiecta ſit caua ſui parte peripheria H C F L D, dico à puncto A, non poſſe duci rectas ad quodlibet punctum peripheriæ L D H, recta enim L H, tangens peripheriam Sphæræ A B, in puncto A, ſecat obiectam peripheriā in Punctis H, & L. Patet igitur à puncto A, nullam rectam duci poſſe ad puncta peripheriæ HDL, atque idcircò eandem ob cauſam punctum A, in nullam dictarum arcus partium radiare, ſed in ſola parte arcus HCEL: quæ clarè quoque patent in







figuris Sphærica A,& plana B, & in Sphæra quidem ex C,punćto lucidum punćtum vltra taugentem Sphæræ,radiare non poteſt, vti neque vltra planum B.

Si verò punćtum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur,vti in figura B,prioris figuræ patet;radiare id poſſet in totam circumferiam: Verbo,omne punćtum,ſiue lucidū,ſiue viſibile,ad omnia illa med ij puncta radiant, ad quæ linea recta duci poteſt. Quam radiationem eleganter ſanè more ſuo deſcribit Lucretius, dum canit.

Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet,eſſe ex qua rerum ſimulachra vocamus:
Quæ quaſi membranæ ſummo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

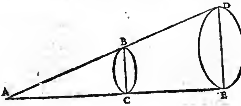
Et alibi: *Nunc ea,quæ dico rerum ſimulachra feruntur*
Vndique, & in cunćtas iaciuntur didita partes
Vſque adeo omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunćtas dimittitur vndique partes.

Fieri autem hanc radiationem ſecundùm opticam figurã, vulgò notum eſt. Cum enim quodlibet punćtum viſibilis radiet,cõſequenter latitudo tota viſibilis in quolibet viſibilis medij pũćto pyramidẽ efficit tot laterũ,quot baſis fuerit angulorũ. Si itaque radiãs viſibile fuerit circulus,& pũćtũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte,cõſtituet tota radiatio conũ perfećtũ;ſi verò punćt ũ fuerit in linea cẽtrali obliqua,conum obliquum formabit: ſi verò viſibile fuerit quadratũ radiatio cõſtituet pyramidẽ tetraẽdram: ſi pentagonum, pyramidẽ pentaẽdram, & ſic in infinitum. Nam vt rećtè Vitellio demonſtrat, opticæ figuræ, ſiue pyramides illuminatis mutuis baſibus, & verticibus innumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt ſolidius in hac materia progrediamur, quæ circa ἀκτινοβολίαν ſiue radiationem dićta ſunt,illa eadem breuibus facillimiſq; propoſitionibus confirmanda duximus.

Propoſitio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingreſſum in parallelum foramini planum incidit,in eo lucem proijcit circularem.

Sit lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radioſa lucis profluentia in planum ſibi parallelum,quod ſit DE,dico hanc lucidam proiećturam circulum



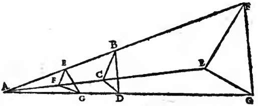
eſſe

effectū enim, ſi vti in conicis dicetur, conus plano baſi parallelo ſecetur, ſectio ſit circulus: ergò cùm circulus ſit BC, etiam ipſam DE, ſectionem ipſi CB, parallelam circulum eſſe neceſſe eſt. Idem de vmbra dicendum: ſi enim BC, circulus ſolidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propoſitio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum tranſit in plano ſibi parallelo, lucem proijciet maiorem quidem, ſed figuræ foraminis prorſus ſimilem.

SIt lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, ſimilem eſſe ipſi foraminis figuræ BCD, etſi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, parebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verùm eſſe quod proponitur: ſi verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, ſimilis figuræ opaci BCD.



Conſectarium I.

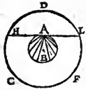
HInc patet fieri poſſe, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in oppoſito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radioſa ABCD, in præcedēte figura, cuius baſis ſit BCD, ſeceturque ipſa pyramis plano ad baſim obliquo, quod ſit EFG, eritque iam trangulum non æquilaterum; ſi ergo intelligatur per triangulum EFG, lucidum corpus A, radiare, erit actinoboliſmi baſis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

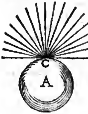
Conſectarium II.

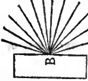
HInc patet quoque fieri poſſe, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proijci poſſe æquilateram.

Conſectarium III.

HInc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in planō oppoſito proijci, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proijci poſſit.







figuris Sphærica A,& plana B, & in Sphæra quidem ex C,pnncto lucidum punctum vltra tangentem Sphæræ,radiare non poteſt, vti neque vltra planum B.

Si verò punctum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur,vti in figura B,prioris figuræ patet;radiare id poſſet in totam circumferiam: Verbo,omne punctum,ſiue lucidũ,ſiue viſibile,ad omnia illa medij puncta radiant, ad quæ linea recta duci poteſt. Quam radiationem eleganter ſanè more ſuo deſcribit Lucretius, dum canit.

Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet,eſſe ex qua rerum ſimulachra vocamus:
Quæ quaſi membranæ ſummo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

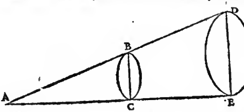
Et alibi: *Nunc ea,quæ dico rerum ſimulachra feruntur*
Vndique, & in cunctas iaciuntur didita partes
Vſque adeo omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunctas dimittitur vndique partes.

Fieri autem hanc radiationem ſecundùm opticam figurã, vulgò notum eſt. Cum enim quodlibet punctum viſibilis radiet,cõſequenter latitudo tota viſibilis in quolibet viſibilis medij pũcto pyramidẽ efficit tot laterũ,quot baſis fuerit angulorũ. Si itaque radiãs viſibile fuerit circulus,& pũctũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte,cõſtituet tota radiatio conũ perfectũ;ſi verò punctũ fuerit in linea cẽtrali obliqua,conum obliquum formabit: ſi verò viſibile fuerit quadratũ radiatio cõſtituet pyramidẽ tetraẽdram: ſi pentagonum, pyramidẽ pentaẽdram, & ſic in infinitum. Nam vt rectè Vitellio demonſtrat, opticæ figuræ, ſiue pyramides illuminatis mutuis baſibus, & verticibus innumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt ſolidius in hac materia progrediamur, quæ circa *ἀκτινοβολίαν* ſiue radiationem dicta ſunt,illa eadem breuibus facillimiſq; propoſitionibus confirmanda duximus.

Propoſitio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingreſſum in parallelum foramini planum incidit,in eo lucem projicit circularem.

Sit lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radioſa lucis profluentia in planum ſibi parallelum,quod ſit DE,dico hanc lucidam projecturam circulum



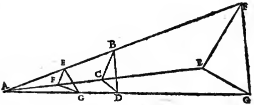
eſſe

eſſe:cũ enim, ſi vti in conicis dicetur,conus plano baſi parallelo ſecetur, ſectio ſit circulus: ergò cùm circulus ſit BC,etiam ipſam DE,ſectionem ipſi CB,parallelam circulum eſſe neceſſe eſt. Idem de vmbra dicendum: ſi enim BC, circulus ſolidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propoſitio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum tranſit in plano ſibi parallelo,lucem proijciet maiorem quidem, ſed figuræ foraminis prorſus ſimilem.

SIt lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, ſimilem eſſe ipſi foraminis figuræ BCD, etſi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, patebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verùm eſſe quod proponitur: ſi verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, ſimilis figuræ opaci BCD.



Conſectarium I.

HInc patet fieri poſſe, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in oppoſito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radioſa ABCD,in præcedẽte figura, cuius baſis ſit BCD, ſeceturque ipſa pyramis plano ad baſim obliquo, quod ſit EFG, eritque iam trangulum non æquilaterum; ſi ergo intelligatur per triangulum EFG,lucidum corpus A, radiare, erit actinobolifmi baſis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

Conſectarium II.

HInc patèt quoque fieri poſſe, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proijci poſſe æquilateram.

Conſectarium III.

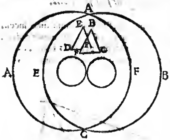
HInc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in planō oppoſito proijci, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proijci poſſit.

Digitized by Google

Propoſitio III.

Quò duorum circulorum, figurarumque ſimilium ſimiliterque poſitarum peripheriæ inter ſe minus remouentur, eò magis ad vnius circuli vniuſque figuræ ſimilitudinem coeunt.

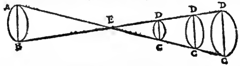
SInt duo circuli ABCE, & AFCA, ſeſe in punctis AC, interſecantes: dico, quod quo minus peripheriæ ABC, & AFC, inter ſe diſtiterint, eò magis ipſā ABCA, ex peripheria vtriuſque circuli compactā figurā ad circuli vnius ſimilitudinē acceſſurā; vel ſi, quod idem de triāgulis DEF, & FBC, alijſque quibuslibet polygonis dicendum eſt: quantò enim latera DE, & BF, dictorum triangulorum minus à ſe inuicem diſtiterint, tantò ad ſimilitudinem vnius trianguli magis accedent: at duorum circulorum ſimilium, ſimiliterque poſitarum peripheriæ ita ſibi appropinquare poſſunt, vt differentia vix ſit perceptibilis, adeoq. vterque vnus circulus, & vtraque vna reputetur eſſe figura: quod cum ad oculum pateat vlteriori demonſtratione non indiget. Ergo, quo duorum circulorum, &c. quod erat oſtendendum.



Propoſitio IV.

Radij, qui ab extremitatibus corporis lucidi per oppoſitas extremitates foraminis procidunt, inter foramen corpuſque lucidum ſe mutuo ſecant.

SIt luminoſum A B, expoſitum foramini C D, per cuius oppoſita extrema C, & D, ab extremitatibus luminoſi corporis A, & B, decuſſati procidant radij



A C, & B D: dico horum communem interſectionem E, inter foramen, corpuſque lucidum incidere: nam radij A C, & B D, cum vtraque dimetiente foraminis ſcilicet D C, lucentiſque corporis A B, duo triangula conſtituunt mutuo ſeſe aduerſis mucronibus reſpectantia A E B, & C E D, quorum baſes A B, & C D, cùm maximè diſtent, neceſſe eſt ipſos vertices inter vtranque medios exiſtere. Eſt porrò radiorum A C, & B D, interſectio E, communis vtriuſque trianguli vertex: illa igitur inter foramen corpuſque luminoſum cadit, quod erat demonſtrandum.

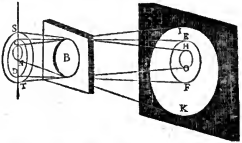
Corol-

Corollarium Primum.

EX quo patet, quòd ſi corporis luminoſi, atque foraminis dimetientes A B, & C D, æquales fuerint, erit E, vertex triangulorum inter vtrunque exactè medius. Si igitur Solares radij per foramen traiecti in tantum abirent ſpacium, quanta eſt diſtantia Solis à foramine proiectam ex oppoſito lucem çquatum iri magnitudini ſuperficiei Solaris; ſi verò vltra foramen lux proiecta æqualitatem exceſſerit, maiorem. Si infra medietatem, tantò ſemper minorem, quantò foramini propiùs acceſſerit, futuram.

Corollarium Secundum.

PAtet quoque, ſi luminoſum corpus æquale fuerit foramini, lucem in planum oppoſitum traiectam corpori lucido æqualem fore: ſi verò maius fuerit, lucem



traiectam minorem: ſi minus, maiorem. Qui omnia in figura clarè patent in tribus circulus ST, CD, CN, vbi lucidum CD, æquale foramini B, circulum lucidum proijcit EF, æqualem CD, lucidum corpus ST, maius foramine B, proijcit HO, lucidum circulum minorem lucido corpore CN; vero lucidum corpus minus foramine B, proijcit lucidum circulum IK, maiorem lucido corpore CN.

Corollarium Tertium.

PAtet quoque formas per foramen tranſpatentes inuerſas videri, & rebus ſubinde æquales alias maiores, & minores exiſtere.

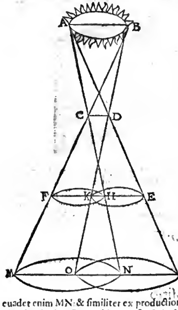
Propoſitio V.

Sol per multilatera profluens non rectis lineis figuram deſcribit, ſed circulum propiùs æmulatur.

HVius rei luculentiſſimum experimentum in cratibus videre licet, per quorum angulos radij Solis in obiectum parietem prolapſi circulum veriùs, quàm triangulum deſcribunt. Res iam olim ab ipſo Philoſopho eiuſque aſſeclis agitata, à Neotericis quoque plurimum ventilata; ſed à paucis penetrata. Philoſophus in conum radioſum luminis, & orbicularem Solis figuram cauſam conijcit: in quo qui-

dem tangit cauſam huius phænomeni; ſed non totalem; cum radij à puncto corporis lucidi quaqua verſus porrecti, non ad circularem tantùm, ſed ad cuiuslibet figuræ corpus ſeſe adiungant. Non itaque quocunque radij incurrerint, in orbem ſeſe colligunt; ſed nunc quidem eo modo, aliàs alio. Cùm verò à toto luminoſo corpore in vnum quodpiam punctum incidit lumen, nec ſic quoque turbinis figuram perpetuò lumen adſciſcit, ſed eam, quam luminoſum corpus variam ſuggerit: Neque in poſteriori problematis parte rationem aſſignat: non enim ſatis eſt Solis figuram circularem eſſe, lumenque rectis lineis efferri, niſi etiam oſtendatur, quo pacto per quadrangularia foramina prolapſum lumen hebetetur, atque ab angulorum proceſſibus ſeſe ſubtrahat, ſicque corporis potius luminoſi, quam foraminis ſchema affectet eratium figura repugnante. Verum vt tam inſigne phænomenon fuſius explicaretur; raritas effectus veluti iure ſibi vendicare videbatur.

Sit igitur Solare corpus AB, foramen verò qualiſcunque figuræ veluti rimula CD, per quam Solis ſplendor illapſus oppoſitum planum FE, colluſtrat, iam ex infinitis pūctis rimulæ CD, ſatis erit duo C & D, conſiderare. Per punctum igitur D, ducantur radij ADE, BDK: per punctum verò C, ducantur alij ACH, BCF, qui cum ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra ſe continebunt. Cùm igitur, vt in præcedentibus demonſtratum eſt lumen Solis per foramen inſtar puncti tranſmiſſi figuram Solis rotundam, quamuis conuerſam referat; per punctum autem C, rimæ dicta ἀκτινοβολία cauſetur, erit eius diameter KE, & pariter ex omnibus alijs rimulę punctis rotundi ſplendores in ſuperficiem, vbi FE, tranſmittentur. Iam dicimus has duas illuminationes iuxta Propoſitionem tertiam, quantò longiùs planum FE, à foramine diſtiterit, vt ſi eſſet in LM, ad vnius rotunditatem circuli magis accedere, vt apparet in LM, vbi maiores factæ ſunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circulationem accedunt. Patet igitur, quò longius radij CF, CH, producti fuerint, eo maiorem fore diametrum illuminationis FH, euadet enim MN: & ſimiliter ex productione radiorum DK, DE, diameter alterius illuminationis KE, augebitur, & fiet LO; & conſequenter duæ ipſorum peripheriæ ſimul maiores ſunt, ac proinde ad vnius circuli ſimilitudinem propiùs iuxta Propoſitionem tertiam accedent. Et quamuis ex radiorum productione augeantur, non ſolùm prædictæ diametri illuminationum, ſed etiam earum differentiæ FK, & HE, eæ tamen differentiæ reſpectu illarum, nullo ſenſibili incremento, augentur; quod inde oritur, quia angulus FCH, maior eſt angulo FBK, per 16. 1. Elem. atque ideò crura FC, HC, magis diuaricantur, quàm crura FB, KB, & ideò ſi producantur multò magis creſcit FH, dum euadit MN, quàm FK, dum euadit MO: eodem modo magis creſcit KE, dum fit OL, quàm HE, dum fit NL. Vnde & earum peripheriæ ad



vnius

vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur; multò autem euidentiùs ad rotunditatem euadent, ſi ex alijs præterquam A, & B, punctis per foramina CD, alij circuli proijcerentur, & conſequenter cum circuli lucidi ambitus ſit ex infinitis punctis lucidis, & omnia ſuos circulos deſcribant, ex infinitis circulis actinoboliſmo cauſatis vnum tandem viſum iri, luculenter patet.

Corollarium Primum.

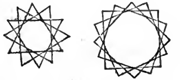
HInc ſequitur, Sole per quodcunque foramen radiante, quo longiùs à foramine receſſerit, eo magis in planum circulo, qui terminus eſt radiantis ſuperficiei parallelum, proiectam lucem ad eiuſdem circuli formam propiùs accedere, ac tandem ſenſu decepto, perfectè circularem apparere, cùm omne foramen, quod Solari radio tranſitum præbere ſolet, tam reſpectu Solaris magnitudinis, quàm diſtantiæ, inſenſibilis ſit quantitatis.

Corollarium Secundum.

VIdes denique quomodo illuminationum pyramides, ſeu coni, quæ à ſingulis punctis Solaris corporis per quadrilatera, aut quæuis polygona foramina procidunt, in orbem diſponantur: nam earum axes iuxta foramina decuſſati hinc vertices, illinc centra baſium attingunt; quapropter circulum ex vtraque parte complent, quarum alter orbem Solarem, alter eum plani locum occupat, ad quem ſoli axes pyramidum pertingunt. Hunc porrò circulum extantes circumcirca baſium portiones ambiunt: ex quo nimirum fit, vt totum lumen, quod plano excipitur, circulum æmulari videatur. Verùm hæc omnia tandem, vt veritas manifeſtiùs appareat, experimentis comprobemus.

Corollarium Tertium.

SI denique lucidum corpus fuerit cuiuſuis polygonæ figuræ per quoduis foramen multilaterũ traiectum, id eam figuram exprimit cuius eſt ipſum lucidũ corpus ἀκτινόβολον, vt in hac appoſita figura apparet, & paulò poſt meliùs deducetur.



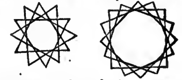
Experimentum I.

FIant igitur in feneſtra quapiam duo, vel tria minima foramina inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur; hæ, admota foramini charta, paruæ, ac ſibi mutuo parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præ ſe ferent. Quò autem longiùs charta remouebitur, eò maiores fient, ac ſibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè circulum coaleſcent, nunquam tamen ad Geometricam rotunditatem peruenient, quamuis illam ſenſui obijciant. Cuius rei ratio eſt, quòd vt ſupra dictum eſt radij non ſint lineæ mathematicæ, ſed aliqua latitudine præditæ, & conſequenter puncta ex quibus conſtant, non mathematica, ſed phyſica ſint, quorum etiam infinita nunquam circulum mathematicum, ſeu geometricum efficiunt.

Experimentum II.

Inſignis experientia.

ALteram huic ex Keplero adſcribemus. Si enim loco lucidi corporis accipias, verbi gratia tabulam quadratam, ſeu librum, foramen autem fuerit triangulare; deinde ſingulis angulorum punctis tabulæ quadrangulæ filum annexum in appoſitam poſt foramen tabulam, ita vt latera foraminis radat, filum duxeris, & deinde incidẽtiæ pũcta crera noraueris; non ſine admiratione videbis, ex multis triangularibus figuris foraminis in pariete expreſſis vnum quadrangulum delineari, videlicet ſimile tabulæ, ſeu quadrangulari libro. Si verò lignum, ſeu tabulam triangularem ſtatueris, & foramen quadrangulare, & deinde dicta ratione proceſſeris; dabit tibi fili ſingulis angulorum punctis admoti & per foramen traducti ductus in pariete oppoſito plura quadrangula ita ſibi inſerta, vt tandem in figuram quandam triangularem ligno ſimilem deſinant, vt ex figuris clarè patet.



Alia experientia.

Atque ex hoc experimento luculenter patet, cur Sol per feneſtras polygonas ingrediens in remotiori diſtantia in parallelis ſibi parietibus circulum efficiat. Cum enim ex ſingulis Solaris diſci punctis pyramis effigiatur, cuius baſis ſimilis ſit foramini triangulo, quadrangulo, pentagono, aut alterius irregularis figuræ, infinita illa triangulorum proiectorum ſeries ita diſponetur, vt cuſpidibus ſuis, ſiue angulis κυκλικῶς diſpoſitis tãdem circulum conſtituant: quæ triangula ſemper perfectius circulum imitabuntur, quantò à foramine fuerint remotiora; tantò imperfectius, quantò eidem foramini viciniora. Cuius experienti fidem dabit, ſi, vt prius, loco lucidi corporis orbem acceperis, & filo ex compluribus circumferentiæ punctis per foramen in ſubiectum parietem duxeris; ex multis enim figuris foraminis proiectis tandem circulum effici deprehendes.

Corollarium.

Experimẽti huius vtilitas.

HInc patent omnia obſeruationum ferè phænomena in loco obſcuro: quod enim de Sole, de alio quoque lucido corpore dici poteſt; ita Sol eclipſatus vti & Luna pariter efficiunt illuminationem eclipſatam, inuerſamque: Cur etiam ſpecies rerum ea ratione, vt forinſecus apparent, intus exhibeantur; de quibus omnibus in ſequentibus tractabimus. Docuit enim hoc vnicum experimentum Aſtronomos Solarium eclipſeon quantitates, diametrorum Solis, & Lunæ proportiones, & circulum per centra luminarium traiecti ad verticalem inclinationes citra oculorum damnum, citraque errorem, quæ ſolet nudæ æſtimationi committi, circino dimetiri. At hìc omittere non poſſumus, quin inſignem quandam fallaciam hoc loco detegamus; atque hæc eſt, quòd omnes eclipſes hac arte detectæ multò maiores in cœlo euenerint, quàm apparuerint in radio, omnes diametrum Lunæ in cœlo multò maiorem exhibentes, quàm in radio. Quam rem dum non præuidit Tycho Brahe non ſine admiratione, eo deductus fuit, vt diametrum Lunæ quinta ſemper parte minorem eſſe pronunciarit in coniunctionibus, quam appareret in oppoſitionibus, quamuis vtrunque æque à nobis abſit. Sunt & aliæ huius diminutionis cauſæ, quas alibi, ſi Numini placuerit, aperiemus. Verum hæc omnia ſequenti experimento melius addiſcentur.

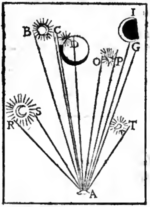
Fallacia in obſeruationibus à Tychone Brahe factis.

Expe-

Experimentum III.

Lux remota corpus lucidum angulare in ſphæricum conuertit.

COntingit vtplurimum, vt remoti exiſtentes à lucido corpore cuiuſcunque figuræ, illud tamen rotundum videamus; Ita in hic appoſito ſchemate oculus A, ſub radijs AB, & AC, intuetur Venerem BC, ſphæricam; quæ tamen perigæa cornuta eſt inſtar Lunæ, vti Lynceæ Academiæ hiſce vltimis temporibus innotuit; ita aſcendente parte cornu Lunæ ſextilis CD, ſupra horizontem, ita rotunda apparet, vt nonnunquam nouæ ſtellæ exortæ ſuſpicionem mouerit imperitis: lucidum quoque ſextilis Lunæ limbum IG, vmbroſæ eminentiorem indicat. Idem dicendum eſt de flamma T, quam ſub pyramidis figura præſentes intuemur, remoti rotunda figura præditam arbitramur. Ita lampades conicæ figuræ flammas in vicino illis locis referentes, in remotis locis, vti longis ambulacris ſphærulæ lucidæ, & maiores ſolito cõſpiciuntur; quæ omnia nihil aliud ſunt, quàm ludibria oculorum: neque enim quicquam vel in ipſis lucidis corporibus, vel in diaphano medio, quod hunc effectum cauſare poſſit, concipi poteſt; ergò in ſolo oculo exiſtunt. Quod inde quoque patet; ſi enim cornu Lunæ, vel quodcunque corpus luminoſum anguloſum manu contegas, ſemper eadem rotunda ſpecies manebit.



Variæ fallaciæ oculorum.

Patet ex his ſtellas ſcintillantes, reuera non tam grandes eſſe, quàm eas vulgus Aſtronomorum putat, cum luce ambiente; dilatetur diameter earum; & conſequenter nec aliquid certi de magnitudine ſtellarum definiri poſſit.

Stellæ minores ſunt, quam videntur.

Experimentum IV.

De ſcintillatione ſyderum.

FRequens experimentum eſt ſcintillatio ſyderum, etſi pauci eius genuinam cauſam attigerint: Experimur enim omnes ſtellas ſcintillare quidem, ſed diuerſimodè, magis ſtellæ fixæ ſcintillant, minùs errantes, plus horizonti vicinæ, minùs, eleuatiores ſupra eundem, plus arcticæ, quàm antarcticæ; plus pluuio, quàm cœlo ſereno; plus hodie, quàm heri; plus debili, minus intenſo lumine præditæ, Saturnus minus Ioue; Venus apogæa, & perigæa minus Mercurio. Quorum quidem omnium cauſam, aſſignamus non propriam ſtellarum conuolutionem; non febrilem paroxyſmum, vt quidam ridicule aſſeruerunt; non radiorum ſolarium, quos in præcedentibus immotos diximus, non è motibus primis, & ſecundis tremulam euibrationem; non radiorum è ſtellis inquietam eiaculationem; non viſus tremorem; non potentiæ ob niſum videndi effectam trepidationem: ſed aſſerimus ſtellarum ſcintillationem nihil aliud eſſe, quàm vnicam & ſolam ſpecierum ab ipſis

Quid ſit ſtellarũ ſcintillatio.

in

Digitized by Google

in oculum delapſarum interciſionem factam ab irrequieta vaporum variè affectorũ intercurſatione. Hi enim partim ſuo intercurſu exceptã ſpeciẽ refractione luculẽtiorẽ reddũt; & ſic ſolito efficacius lumen quodã momẽto trãſitus ſui offerũt, partim diſcreta ſua intercurſione, quæ aſtri radiũ pænè ſuffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum citatis vicibus perdunt. Vaporibus enim turbulentis diuiſis, atque temerè alius alio dilapſis, & diuerſimodè configuratis radijs, alij quidem omnino occultantur, debilitantur alij, alij infringuntur; vnde fit, vt vna alia ſyderis pars ſurſũ, alia deorſum cõuelli, & in diuerſa torqueri videatur; quæ quidem inquieta vaporum agitatio potiſſimũ in ſtellis iuxta horizontem, & in vaporoſa Auſtri regione ſitis comperitur. Experimenti veritatẽ id quod ſequitur docet: nam ſi in campo libero inauratum alicuius turris globum vaporibus pacatis à Sole illuſtratam conſpicias, ſine agitatione illum intueberis; at vbi vapores ſolaribus radijs eleuati interceſſerint in omnem partem globi ſpeciem in oculum delatam differre videbis, vſque adeo vt globus in omnem partem ſaltare videatur. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & poſſunt vapores in aſtra. Quicunque verno tempore Sole feruentiore agrorum ſulcus intuitus fuerit, dictam vaporum agitationem, aeriſque mirificum quendam tremorem inſigni ſanè experimento comperiet; vaporum autem agitatio aliunde originem ſuam non ducit, niſi à condenſatione, & rarefactione, & continua alteratione aquæ & aëris.

Obſeruatio pulchra.

Propoſitio VI.

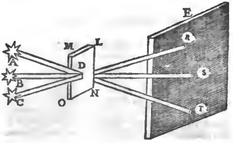
Radij Solis, & quorumcunque lucidorum corporum non permiſcentur.

Mira proprietas radiorum.

Est mira quædam & hæc radiorum natura, & proprietas, quod in actinobolíſmo radij radijs nulla ratione permiſceantur, neque frangantur, neque in diuerſa abeant; ſed vnuſquiſque recto ſibi tramite fundatur, cuius hoc cape experimentum.

Experimentum I.

Sint tria luminoſa corpora A, B, C, quæ lumen per foramen D, in oppoſitam tabulam E, transfundant; concurrent quidem omnia ſimul lumina in ore foraminis D, ita tamen, vt, ſicuti experientia comprobatum eſt, ea nequaquam permiſcean-

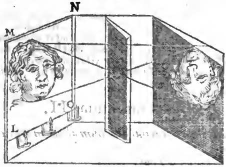


miſcean-

miſceantut, ſed ſingula proprio tramite, ac linea recta pergant, ex A, quidem in F, ex B, in G, & ex C, denique in H, non ſecus, ac Angelici ſpiritus, dum in communem aliquem locum conueniunt: quare ſublato luminari A, ceſſat lumen F, & obducto B, tollitur ipſius lumen G, prohibito verò C, id quod in H, fuerat lumen abſque vlla reliquorum luminum noxa ac diminutione extinguitur. Si autem loco D, poſitum fuerit corpus opacum: erit F, vmbra luminaris A, & G, vmbra luminaris B, & H, vmbra corporis C. Igitur tria lumina, cùm in D, conueniunt, neque tumltuariè, ac ſine ordine confunduntur: ſed vnumquodque propria integritate ſeruata, ſuam carpit viam, ac recto pergit tramite; quod ſi confuſa per rectas lineas non transfunderentur; ergo vel radius corporis luminoſi A, ferretur in H, vel in G. Sed hoc eſt abſurdum in opticis, cùm impoſſibile ſit luminoſum corpus radio ſuo directo aliquid illuminare, niſi, per lineam rectam, vt fusè Alazen lib. 1. Opticor. cum Vitellione demonſtrat: vel tres radij in vnico puncto C, conuenient, quod eſt contra experientiam, & optica axiomata. Accedunt porrò huic experimento validiſſimæ rationes. Ac primò quidem: cùm rectis lineis ferantur lumina, impoſſibile eſt ea cōmiſceri: nam vt cōmiſceantur, neceſſe eſt vt ſe mutuò inuadāt; id autē fieri nequit, niſi à recto tramite deflectant; alias enim vnumquodque ſuo loco remaneret, nec poſſet alterius ſedem occupare; quare nec permiſceri. Deinde radij qui à ſingulis partibus luminoſi corporis circumcirca proſiliunt, neutiquam permiſcentur, ſed diſtinſti quiſque ſuum rectum tenet iter, vti ex præcedentibus experimentis colligi poteſt: ergo nec lumina, quæ à diſtinctis luminibus procedunt inter ſe commiſcentur; ſed vnumquodque propria pergit via eò, quò vis luminaris impellit. Nec obſtat, quòd eodem in medio plura lumina conueniant vt aliqui obijciunt; ſūt enim plura lumina in eodē loco, verbi gratia in G, ea quaſi ratione, qua duo Angeli ſe penetrantes, vel ſicut color, & calor, dum in eodem ſubiecto ſunt, conueniunt. Nec obſtat iterum, non poſſe, vt alqui obijciunt, in eodem medio lumina, hìc vnum aſſignari, illic alterum: hoc enim verum eſt in ijs luminibus, quæ non per idem medium feruntur; in luminum verò plurium concurſu falſum eſt.

Conſectaria parabratica ex dictis reſultantia.

EX his ſequitur, qua ratione quis omnia ea, quæ in præcedentibus experimentis fieri poſſe diximus, hic faciliùs, & diſtinctiùs, ac quod magis eſt, ſecundum rectam ſpeciem, noctu ſolo candelarum vſu in obſcuro repræſentare queat, eo



qui ſequitur modo. Imaginem quamcunque, aut quocunque colore ſubtiliter in

Repreſentatio rerum in obſcuro.

charta tenui depictam immergas oleo, hanc ſiccatam includes lateribus feneſtræ MONL. Dico, quod, ſi candelas quotlibet poſueris in locis L, O, ante imaginem per foramen S, quod fieri debet in pariete interiacente inter cubiculum illuminatum & obſcurum, ſpecies imaginis, quam oſtendere volueris in parietibus, aut in papyro cādida ei obiecta cū omni adūbratione ſua repræſentabūtur, inuerſas quidē ſi imaginem M, N, L, O, rectam poſueris; rectas ſi inuerſam. Nam cum quodlibet punctum imaginis ſuam ſpeciem tranſmittat in oppoſitum obſcuri cubiculi parietem iuxta ea, quæ in præcedentibus dicta ſunt; cumque iuxta lineas rectas luminis radios diffundi monſtrauerimus; fit primò vt ea quæ inferiora ſunt imaginis depictæ, ſuperiora fiant in imaginis ſimulacro, & contra: Secundò, vt imago perfectè à candelis ante eam poſitis illuminata vniformiter ſuam ſpeciem, & cum omnibus vmbris in oppoſitam obſcuri cubiculi partem traijciat, vt in exemplo poſito patet.

Occultos animi conceptus manifeſtare in occluſo loco.

Ex hoc ſequitur etiam, qua ratione quiſpiam occultos animi ſui conceptus alteri in obſcuro loco degenti manifeſtare poſſit, & omnia quæcunque voluerit in pariete deſcribere ſolo ſpecierum tranſmiſſarum ſubſidio. Simulacrum etiam eo videbitur imbutum colore, quo imago depicta; ſi flauo flauum; ſi viridi viride, & ſic de cæteris: nam lumen materiæ alicui commixtum, eum aſſumit colorem, quo ipſa materia fuerit imbuta, vt fusè in antecedentibus demonſtratum eſt, quod & ſubſequenti experimento manifeſtius fiet.

Experimentum aliud.

Sit vitrea lampas pellucida, & viridis, cuius oleum vna cum elychnio viridi quoque imbuatur colore; hæc ſi accenſa fuerit, omne viride, & intuentium vultus oſtētat: ſi nigra omnia videre deſideres, id perficies immiſſo è ſæpijs atramēto; nā lucernis admorum, ſi accendatur atram deſe proijciet flammā. Sic Anaxilaus, teſte Philoſtrato, luſiſſe fertur, dum ex ſæpiæ atramento adſtantes, AEthiopes reddebat. Porrò flaua videbis omnia, ſi auripigmentum, crocum, lupinorum cortices & oleo permiſcebis, & accendes in eo flauū funiculū flaua lāpade. Simeon quoq; Sethi tradit, quod ſi quis Thryallida, id eſt lucernæ ſtupā in ſæpiæ atramento, & æris erugine intinxerit, homines circūſtantes partim ceteos, partim nigros ob mixtatum rerū inſperſionē videri. Quòd verò Io. Bapt. de Porta præſumit facere, vt adſtantium capita equina, vel aſinina videantur, id plus iactantiæ, quàm veritatis habere exiſtimo: efficere autem vt conclaue plenum videatur vuis, id verum eſſe veluti oculatus teſtis affirmare auſim. Verum de hiſce vide fuſius tractatum in Magia lucis & vmbræ.

Repreſentatio per radium reflexum.

Atque hactenus de directa ſpecierum proiectione. Reſtat, vt etiam aliquid de eatundem reflexa proiectione dicamus. Quemadmodum igitur corporum politorum ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas ſuas radio directo in oppoſito obſcuro loco immiſſas, vti dictum eſt, deſcribunt: ſic lumen vna cum colore in muro receptum, ſecundùm linearum rectitudinem reflecti poteſt; nam per 1. huius forma lucis à corpore luminoſo ſemper ſecundum lineam rectā diffunditur in om̄ne corpus ei oppoſitum, & ſimiliter forma colorata habens actum luminis. Cum itaque hæc ſpeculo incidunt, vel alteri tertio corpori, ob huiuſmodi corporis opacitatem ſemper fit luminis, & coloris, & formarum reflexio, quod probatur ſequenti experimento.

Experimentum. II.

Quomodo ſpecies rerum intra domum aliquam repræſentandæ.

DEſcendat intra domum aliquam per foramen in obiectum coloratum radius Solis, & in oppoſitione contra ipſum ponatur ſpeculum, & iterum contra ſpeculum ponatur vas concauum ad modum Scyphi interius album, quod ita apte-

tur,

tur, vt lux reflexa ſuper illud corpus album incidat: apparebit itaque ſuper faciem albi corporis color illius corporis, in quo primo fit deſcenſus lucis. Color itaque mixtim cum luce reflectitur: ergo etiam mixtim cum lumine incidit corpori polito, quod ſi denſum fuerit, & durũ, color cum luce totaliter ab ipſo reflectitur, ita vt coloret corpus politum. Si verò corpus politum fuerit rarum & lucidum actu, vti ſunt aqua, vitrum, & ſimilia; tunc reflectentur ab ipſo colores, & luces penetrant illud: quod patet per hoc, quod forma reflexionis ab his corporibus eſt debilioris lucis & coloris, quam ab alijs corporibus denſioribus. Supereſt iam, vt doceamus, qua ratione ſpecies illæ, quæ in obſcuro loco inuerſæ videntur, rectæ appareant: quod duabus modis fieri poteſt, vel inuerſione rerum externarum, ſiquidem earum conditio id requirat: vel vitri lenticularis, aut ſpeculi ſubſidio: illud ſine difficultate fieri poteſt; hoc eo quo ſequitur modo. In loco obſcuro è regione foraminis ſpeculum apponito, non quod diſgregando diſſipet, ſed quod colligendo vniat, cedendo, remouendoque, quoad vſque ſuam veræ imaginis quantitatem debita centri appropinquatione cognoris: & ſi attentiùs perpenderis, veſtes hominum coloratas, vultus, nutus, motus hominum, cœlum nubibus diſperſum, cyaneo colore & volantes volucres, & quod mirum eſt, ea, quæ centro ſpeculi vicina fuerint, omnia obuerſa; ſi verò extra centrum elongaueris, maiora, erecta, vti ſunt aſpicies. Sed de hiſce fuſius in Magica noſtra Catoptrica.

Experimenta de radio reflexo.

Quomodo ſpecies inverſa recta compareant ſtarij medii.

Corollarium I.

Patet hinc Philoſophis, & Medicis, quo in loco fiat in oculis viſio: intromittitur enim idolum per pupillam feneſtræ inſtar, vicemq; obtinet ſpeculi parua magnæ Sphæræ portio vltima locata oculi.

Corollarium II.

Patet, quod omnis reflexio debilitat luces, & colores, & vniuerſaliter omnes formas: quoniam enim, cum lux continua fortior ſit luce diſgregata per 1. Petitionem; cùmque lucem tanto debiliorem eſſe videamus, quanto ab ortu ſuo fuerit remotior; patet lucem ſecundùm punctum alicuius corporis luminoſi ad ſuperficiem corporis politi, ſeu ſpeculi in modum pyramidis procedentem, tantò maiorem, cum propter lucis à fonte ſuo elongationem, tum propter diſgregationem habere debilitationem, quantò à puncto illo fuerit magis remota. Lucem verò reflexã à ſpeculo maiorem, tùm propter eã, quã habet à loco reflexionis, remotionem, tùm propter diſgregationem, & ipſam denique reflexionem. Colores verò, cũ ſint ſimię lucis, quò ſimiliter remotiores remigio lucis, ſeu directo, ſeu reflexo fuerint, debilitari, & ſemper conſpici debiliores, & inſenſibiliores, vt in præcedẽtibus experimentis periculum facienti luculenter apparebit, & ex ſequenti experimento conſtat.

Experimentum III.

De Lucis reflexæ debilitate.

Si in radio incidentiæ ipſius ſpeculi corpus aliquod coloratum diaphanum ponatur, per quod tranſiens radius in ſpeculum incidat, deprehendes luce in ſpeculum incidente, & ab hoc in parietem album reflexa luce, hanc illo multo debiliorẽ. Et eodem modo color reflexus eſt debilior colore, à quo fit reflexio. Patet ita-

Radius reflexus ſemper directo debiliores formas efficit.

itaque omnem reflexionem, luces, & colores debilitare; ſed colores magis, quàm luces; quia illi debiliori modo incidunt, quàm luces; vnde etiam in reflexione facilius debilitantur. Color enim debilis, cùm ad ſpeculum peruenerit, colori ſpeculi miſcetur, & propter illius commixtionem veluti immutatur, & fœdatur; atque ideo color reflexus apparet debilis, ſubobſcurus, & tenebroſus; accedit diſtantia reflexæ formæ à loco reflexionis, quæ omnia eius augmentant debilitatem. Patet ergo quòd eſt propoſitum.

Corollarium.

PAtet, quod lux, & color reflexi ſint debiliores luce & colore primis; fortiores autem ſecundis, cum quibus ab eodem ortu æqualiter diſtant. Poſſet hic forſan quiſpiam obijcere, formarum in reflexione debilitatem non eſſe, niſi ex earum à ſua origine elongatione; ſed hoc falſum eſſe ex ſequenti patebit experimento: nam etſi lux directa & reflexa æqualiter ab ortu ſuo remoueantur, reflexa tamen ſemper deprehendetur debilior.

Experimentum IV.

De lucis reflexæ debilitate.

INcidat radius Solis in obſcurum conclaue per foramen; foramini verò ſpeculum chalybeum (quod tamen foramine ſit minus) opponatur; ita vt reſidua foraminis lux incidat in terram ſuper mundum papyrum; & reflexa lux è ſpeculo in aliud corpus album eleuatum repercutiatur, obſeruata tamen eadem tùm corporis eleuati, tùm in terra iacentis à foramine diſtantia. His factis deprehendes lucem in eleuati corporis ſuperficiem repercuſſam multo debiliorem illa, quæ apparet in humi iacentis alba corporis ſuperficie. Huius autem minoritatis ratio nulla aſſignari poteſt, niſi ſola reflexio; nam vt in præcedente Corollario dictum eſt, lux directa colori ſpeculi miſta fœdatur, à prima ſua perfectione deficiens: qua proinde fœditate, imbuta defertur ad illud: ſi autem ſpeculum aliquod dari poſſet eiuſdem cum luce claritatis, reflexam lucem, vt pote ſine coloris obſcuri miſtione, eiuſdem rationis eſſet haud dubiè futura cum luce directa. Sic etiam dicetur de luce reflexa, & ſecundaria. Item de coloribus veris & intentionalibus, ſeu ſecundarijs: luce enim reflexa cadente in corpus eiuſdem ab origine ſua diſtantiæ extra reflexionis locum poſitum, lucem hanc ſecundariam multò deprehendes debiliorem luce reflexa: ratio eadem eſt, quæ præcedentium: ergo patet id quod ab initio propoſitum fuit.

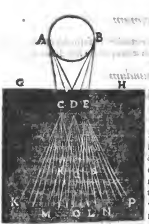
Alia repræſentatio qua lucis reflexæ debilitas oſtenditur.

Expe-

Digitized by Google

Experimentum V.

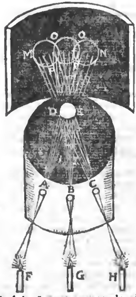
De Sole.



LVcidum Solis corpus AB, per foramina C,D,E, in obſcuro receptaculo GHKP, mittit tres conos radioſos CKL, DNM, EOP, æqualis potentiæ ob æqualia foramina C,D,E. Dico in communi concurſu conorum lucem notabiliter augeri. Vnde ſegmentũ OQL, omnibus tribus commune eſt luciḋiſſimum, & ſplendore ſeſquialterũ ad ſegmentum QRMO, & ſeſe habet ad ſegmentũ dictum, ſicuti 2. ad 3. cùm hoc ex duobus tantùm radijs conſtet, alterum verò è tribus: triplum verò ad ſegmentũ KCRM, quod eſt ſubduplum MOQR. vndè deduco, ſegmentum ſemper ſe habere ad radij ſimplicis ſplendorem, vti ſe numerus habet conorum, quorum eſt ſegmentum commune, ad vnitatem. *Proportio intenſionis lucis.*

Experimentum VI.

De Igne.



ACcipe cylindrum cauum, in cuius conuexa ſuperficie ſint tria foramina A,B, C, è quorum regione ſtatuantur tres faces accenſæ quæ lumine ſuo traiecto in vnum locum interioris ſuperficiei ED, colluceant, eritque lux ED, tripla lucis, quàm coni radioſi DIA, IBK, EKC, quiſque per ſe habet: nam ſicuti ſe habet 3. ad 1. ità lux DLE, ex tribus conis radioſis compoſita, ad conum KEC, vel DIA, & ſicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI ad DIA, vel EKC, ſimplex coni ſegmentum. Iterum vt 3. ad 2. ità lux DLE, ad ſegmenta DLI, vel ELK. at prior proportio eſt tripla, altera dupla, tertia ſeſquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem facum, poſito, quod ſingulæ æqualem habeant à foraminibus diſtantiam, poſitiſq; æqualium intenſionum conis, communis concurſus omnium in luce ſe habebit ad quamlibet illorum vt numerus omnium conorum ad vnitatem. Si verò communis concurſus perforetur, & paulatim à ſe iterum coni diuergant, & ſuo lumine quiſque allabatur in oppoſitum parietem MN, eritque MOP, & QNR, lunula ad ſegmentum PO, QR, vtrinque conuexum ſubdupla; horũ autem vnumquodq; ad cõmune omnibus ſegmentũ PR, ſubſequialterũ. *Mira proportio miſti luminis.*

Corol-

Corollarium Primum.

Species formales ſunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, ſed formales eſſe. Si enim virtuales eſſent, poſt vnitionem in omnem æque partem ſeſe diffunderent.

Corollarium Secundum.

Verũ ſpecies ſunt diuiſibiles.

PAtet igitur ex hoc, ſicuti obiectum, ita & conos radioſos diuiſibiles eſſe, cum radius quiuis à quouis, ſicuti & conus à cono reipſa differat. Non conceſſerim tamen facilè conuerſam propoſitionis partem, ſicuti ſpecies, ita & obiectum diuiſibile eſſe: nam quod objicitur in concurſu omnium radiorum alicuius coni, non ſpeciem, ſed verticem ſpecierum eſſe aſſerimus. Sunt enim ſpecies viſibiles quantæ, non indiuiſibiles, vt ſunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod eſt vertex radioſi coni. Quòd ſi quiſpiam in puncto concurſus ſpecies eſſe pertinaciùs aſſereret, ei reſpondemus ibi quidem eſſe, non tamen vt aptæ viſum mouere, cum ſub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent ſua potentia, vt arbor in ſemine, quæ per ἀκτινοβολισμὸν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios ſparſos, & ad ſe collectos ſe habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, ſed virtute tantùm diuiſibile, eritque non in ſe quidem, ſed in radijs ſuis diuiſibile: vel etiam dici poſſet illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiuſmodi experimentis admiranda reſultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi vſum horum experimentorum latius deſcribemus.

CAPVT V.

De ἀκτινοβολισμῷ, ſeu radiatione coloris.

LVCEM colores illuſtrantem vndequaque repercuti, & colores illuſtratos radiare in orbem, non ſecus ac ipſa lux, etſi aliquantulum debiliùs; corporum quoque cuiuſcunque figuræ ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppoſitarum ſecundum linearum rectitudinem in obſcurum locum trajicere, experientia pænè vulgare fecit. Verum, vt propoſitio paucis declaretur:

Nota primò duplicem eſſe huius factæ propoſitionis partem. Prima conſiderat miſturam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta ſuas lineas.

Natura luminis.

Ad primum quod attinet: Nota ſecundò eam luminis eſſe naturam; vt quemcumque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, ſed affectum per medium diaphanum longè, lateque diffuſum propagetur: nam cum omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum eſt, opacum neceſſariò ſit, vt doctè demonſtratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum; nec vllum ἀδιάφανον adiaphanum, ſeu opacum, quod non luce, vel colore conſpicuum ſit, lucidi, coloratique cum opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permiſceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde miſtura plurimis luminum exorientibus differentijs: niſi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum ſit, nil ſupereſt, quo vnum ab altero diſtin-

diſtingui poſſit, cum lumen qualitas ſit, præter quam nihil in rebus aſpectabile fit: neceſſum igitur eſt, quod propoſitum erat, demonſtrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam ſpeciem vnumque aſpectum coaleſcere; ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuerſitate, diuerſa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, ſulphureæ flammæ cærulea, accenſæ æruginis viridis paſſim obſeruatur. Nec obſtat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Ariſtot. inquit, Lux ignis color eſt, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id ſolus hic viſibilis exiſtit, cùm cætera viſibilia huius euadant beneficio; nullique alteri poſſumus ignis aſpectum ferre acceptum, niſi luci. Hæc enim rectè ab Ariſtotele dicuntur, cum nec color ignis ſine lumine, nec lumen niſi colore affectum videri poſſit. Vnde Marſilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini. omnem colorum varietatem, quam in diuerſis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & denſitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius eſt, eò eſſe nitidius, contra verò rubet in materia craſſa, pallet in media, ſed in tenuiſſima nitet: atque hanc cœleſtibus quoque aſtris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de cauſa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffuſus verò pallet, diffuſiſſimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue diductio, hoc ſolum præſtare poteſt, vt color dilutior ſit, non verò, vt ſpeciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut conſtipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permiſtus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò ineſt corpori lucido, eiuſdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucidu emanat, etſi longè debilior ſit, tenuiorisque eſſentiæ, ipſum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet, niſi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim langueſcat, eò ſemper magis, quo longius, ab origine recedit; & ſanè niſi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum eſt, diſcrepare oſtendamus, cùm tamen certò conſtet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum eſſe. Vti igitur per lumen, quod à corpore deciditur, ipſum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color proprius corporis lucidi per propriam imaginem conſpicitur. Præterea non à propria ſolummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur; ſed etiam ab ipſis corporibus, in quæ impingit: à quocunque enim repulſum fuerit, eius colore fœdatur: ſic vt deciſus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipſum lumen; ſuntque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris eſſentiæ, quàm colores ipſi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc eſt primum à ſecundo. Verùm huiùs rei luculentiſſimum experimentum lubet adſcribere, ex quo etiam ſpectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarū luces diuerſicolores.

Cur flammæ diuerſicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etſi vulgare ſit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem aſſumpſimus.

COnclaue, ſeu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà feneſtra pertuſa eſt, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticulare adaptetur, quod in medio paululum protuberet conuexum, quales ſunt

vul-

Digitized by Google

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari ſolet radiorum Solarium tranſmiſſione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro obijciatur, ea diſtantia, qua radij Solares nati ſunt in vnum locum coire. Hic enim quæcunque foris ſunt? proprijs veluti coloribus depicta in charta conſpicientur non ſine aſpectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipſa imago diſcrepabit, niſi ſola magnitudine & ſitu. Hic enim ex neceſſitate inuerſus erit; illa verò eo ſemper minor, quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hìc quiſpiam, qui ſint colores iſti, & cur non profundantur ſine luminis præſidio, & cur denique non niſi in tenebris repræſententur. Ad primum reſpondeo hos colores alios non eſſe, quàm illos, qui à veris refecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipſius denſitate refracti, tanquam per anguſtum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conſpicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perſpici poterant propter eſſentiæ tenuitatem; ſunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiuſdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cum lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur ſine luminis ſubſidio, cauſa eſt, quia lumen eſt veluti colorum forma, & anima, ſine qua ſub obſcura poteſtate illi delitеſcunt; ea verò accedente, ad actum, aſpectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræſentant. Cur porrò, niſi in tenebris repræſententur, cauſa hæc eſt, quia lumen, quo veluti hypoſtaſi ſuſtentantur, vti eſt pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo ſeparato ipſæ colorum intentiones pariter deliteſcunt; non enim eadem vis ineſt coloribus, quæ Solari aſtro; hoc etenim luminis affatim ex ſe fundit, ita vt etiam ſecundum, & tertium, & quartum ad ciendum aſpectum noſtrum efficax ſit; at colores adeo ſunt imbecilles, vt prima intentio, hoc eſt ea, quæ proxime à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulſum à corporibus eam ad aſpectum noſtrum mittunt: Vti enim ſe habet ſecundaria lux, ſeu radius reflexus in obſcuro ad primam lucem eſſentiæ ſuæ originem, ita colores ſecundarij, ſeu intentionales ad proximos, veroſque colores, à quibus profluxerunt: eſt enim color quaſi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam poſſit; atque hinc eſt, quòd nunquam, niſi ſecundario tantum lumine; idque in obſcuro, commixtas ſpecies repræſentare valeat, vti dictum eſt. Cur denique ſpecies videantur inuerſæ, oſtendetur inferius.

Cur colores non ſine luminis beneficio fũdãtur.

Colores intentionales.

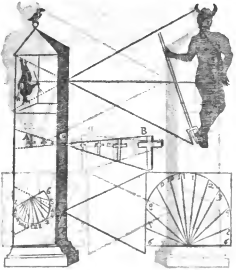
Corollarium Primum.

De paraſtaſi, ſiue repræſentatione rerum.

EX prædictis colligitur, quo artificio in quouis obſcuro loco ludicræ repræſentationes, vti ſunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonſtrari queant. Ego ſanè nemini me ea methodo Chriſti Domini noſtri crucifixionem exactè in obſcuro loco repræſentatam aliquando vidiſſe. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab inſigni Mathematico, omnes prædeceſſores Romanos Cæſares à Iulio Cæſare ad Mauritium vſque recta ſpecie repræſentatos eſſe, ita ad viuum, vt quotquot præſentes fuerint, id magica arte, aut necromantica adiuratione fieri putauerint, à magni nominis viro huic ſpectaculo præſente accepi. Ita plebem imperitam vani quidem præſtigiatores, Aquilonio teſte, circumuenire ſolent, qui vt ſe Necromanticarum coniurationum peritos oſtendant, iactentque ſe Dæmonum ſpectra ab inferis reuocata oculis ſpectantium poſſe

Repræſentatio facta Rudolpho Imperatori.

ſe ſiſtere;Introductis enim ſecretiorum rerum curioſis in obſcurum conclaue,ſilentioque ſeuerè indicto, ſimulatiſque rerum, & verborum myſterijs, atque adeo expectatione ipſa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipſi forma deſiderarint, denunciant. Interea clanculum de eorum ſodalibus vnus dæmonis perſonam induit, qua is vulgò pingi ſolet, vultu horrido, & monſtruoſo, cornibus è fronte ſurgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceiſque vngularis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo ſuus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi poteſt. Rebus ita callide comparatis, ſilentium ſeuerius indicitur,quaſi quiſpiam proditurus ſit è machina Deus. Hic pallere alij, alij ſudare metu rei euenturæ. Profertur chartacea tabula, qua oppoſita lumini, mox Dæmonis obambulantis ſpecie ſimulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi



Repræſentatio ludicra.

homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Hiſtrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profecto infantibus doctiores,qui credunt ſigna omnia aliena. Lucr. Satyr. lib.20.

Viuere, & eſſe homines.

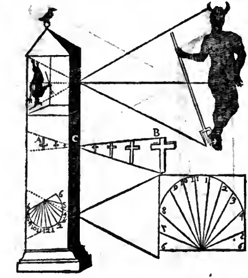
Corollarium Secundum.

EX his patet, quòd quæcunque de luminis huc vſque actinobolismo dicta ſunt, de colorum quoque radiatione ſint intelligenda: Sicuti enim in lucis profuſione radij in obſcurum locum impermiſti traijciuntur,ita & colorum ſpecies, ita vt etiamſi omnium colorum ſpecies in communi puncto concurſus confluant; ibi tamen neutiquam confundantur; ſed quodlibet punctum ſuperficiei radians in obſcurum murum ſine vlla miſtura, aut ſpecierum confuſione in puncto concurſus facta, recto tramite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium ſemper plenum eſt innumerarũ rerum ſpeciebus.

HInc patet quoque diaphanum quoduis plenum eſſe infinitis ſpeciebus rerum viſibilium, coloratarumque, ſe tamen ſine vlla confuſione penetrantibus. Hinc turtium, domorum, feneſtrarum, hominum, animaliumque ſpecies in orbem radiantia, infinitam ſpecierum multitudinem producunt, quas tamen ille ſolus videre poterit, qui illas argutè intra obſcurum concluſerit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præſente apparet, cuius ſpecies per medium radiet, per foramen intra obſcurum receptalia, & conſequenter pyramidalem radiatione ſua figuram per aërem efformet vſque ad foramen C; deinde inuerſa pyramide priori ſicuti in-



uerſam radiantem crucis ſpeciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis ſpeciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot ſpecies crucis intra C, & B, vel CA, concipi poſſint, quot ſectiones pyramides dictæ admittunt: ſed illæ eſſe poſſunt infinitæ: ergo & ſpecies crucis infinitæ.

Corollarium Quartum.

PAtet hinc totum aërem eſſe plenum infinitis diuerſiſſimarum rerum Solis, Lunæ, ſyderum, omnimodarumque rerum ſub aſpectum cadentium ſpeciebus, quæ tamen ita ſunt inconfuſæ, vt vnaquæque ſuas ſpecies ſine commiſtione cum altera per medium in quemlibet obſcurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, ſpecierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, ſed & complura circa metaphyſica principia abdita ſacramenta ſe penetraturum nouerit. Verùm de hiſce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT

Digitized by Google

CAPVT VI.

De Actinoboliſmo, ſiue radiatione ſoni, eiuſque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & ſubiecto ſoni.

DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viſo igitur Actinoboliſmo lucis, & coloris, obiecto videlicet viſus; nunc qua radiatione obiectum auditus ſuas operationes percipiat, videamus. Certum enim eſt, experientia quotidiana docente, ſonum virtutis ſphæram, intra quam ſolam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam: ſed hæc ſphæra *Sonus imitatur lucem.* fieri non poteſt, niſi per rectas lineas à ſubiecto ſonoro per medium veluti, ex centro vndique diffuſas, conſtituatur: radiatio igitur ſoni luminoſam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia eſt, niſi quod illa inſtantaneo, hæc ſucceſſiuo motu per aërem propagetur.

Certè eandem quodammodo rem eſſe lumen, & ſonum ipſe Virgilius videtur innuere, dum dicit

——Tùm clamor ignis auditur.

Sicuti & lib. 6. *Viſaque canes latrare per vmbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere poteſt; quod ſub eadem ratione auribus ſeſe ſiſtere non poſſit. Sicuti igitur luminis proprium eſt repræſentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorũ directiones in ſuperficies, & hinc ad oculos factas; ita ſonorum proprium eſt repræſentare defferentes corporum qualitates ope motı aëris eorum ſuperficies impingentis ferientiſque; ita vt haud incongruè dicere poſſimus colores nihil aliud eſſe, quàm differentem immerſionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum ſoni nihil aliud ſunt, quàm differentes aëris motiones: ſi enim quiſpiam ſubtiliſſimas aëris motiones, dum aliquod inſtrumentum muſicum reſonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam inſigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis ſeſe diuerſæ ſonantium corporum qualitates, vti dictum eſt, ſiſterent. Præterea, vti lumen per ſe conſideratum inuiſibile eſt ita & ſonus: neque enim in hoc mundo quicquam, niſi ſuperficies coloratas repræſentantes quantùm poſſunt Solem, cæteraque corpora luminoſa, ſpectare poſſumus: lumen autem inuiſibile eſſe ſatis ſuperque oſtendunt ſpecula concaua, quæ nullum radiorum veſtigium relinquunt, niſi in puncto concurſus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt ſtrictiùs loquamur, dico nullum accidens per ſe ſenſibile eſſe, niſi per corpora, à quibus ſuſtinetur, ſiue per quantitatem, quæ ipſis dat extenſionem, ſine qua in punctum, nihilum abiret. Vti igitur lumen inuiſibile eſt, ita & ſonus, qui dum aërem reddit ſenſibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas niſi ope ſonorum, cognoſcere neſcimus, manifeſtat: et ſi quis paulò penitiùs naturam luminis introſpexerit, is inueniet id nihil aliud eſſe, quàm quendam veluti aëris motum, qui ſecum imaginem deuehat primi motoris, corporis ſcilicet luminoſi ad eam oculis ſiſtendam ſub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita ſonus nihil aliud eſt, quàm eiuſdem aëris motus, qui ſecum portat differentes cauſæ ſuæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem ſub nomine, & apparentia ſoni obijcit: forma enim ſenſibilis, verbi gratia campanæ alicuius ſonantis, ſub eadem prorſus ratione oculis ſurdi alicuius ſeſe ſiſtit, ſub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Porrò ſicuti lumen ſine corporis,

Parallela comparatio luminis ad ſonum.

Nullũ accidens per ſe ſenſibile.

Lumen eadem ratione oculis, ac ſonus auribus allabitur.

a quo profluit, actuali influxu conſeruari non poteſt, ita & ſonus ſine motione aëris. Ridēdi igitur ſunt quotquot ſonum canali incluſum multo tempore conſeruari poſſe putant, vt fuſius dicetur in Magia noſtra Catoptrica; imò experientia docet meliùs nos, & maiori cum voluptate affici, dum hiſtoriam quandam, ſiue deſcriptionem viuam alcuius perlegimus; aut ab inſigni oratore varijs verborum, ſententiarumque figuris, veluti coloribus quibuſdam adumbratam audimus, quam ſi oculis aſpiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum ſpecies occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope ſpirituum ſimilem imaginem; ita & ſonori corporis imago aëre deuecta afficit aërem implantatū acuſtico neruoque auriculari ad imaginem ſonori corporis repræſentandam. Ex quibus, niſi fallor, apertè oſtenditur, ingens opticorum acuſticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm viſum, tùm auditum, ſimilitudo.

Refractio & reflexio ſoni.

Denique ſicuti in medio denſiori refringitur viſus, ita & ſonus; vti poſtea fuſè oſtendetur. Quid enim aliud eſt ſonus in corpore valdè poroſo, & molli receptus: niſi vmbra quædam ſoni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Conſectarium

Quanto ſonus intra aquā grauior eodem ex-

Hinc ſequitur methodus quædam determinandi, quantò ſonus intra aquam, ad eiuſdem corporis ſonum extra aquam factus ſit grauior, & conſequenter, quantò aër aqua rarior ſit. Experientia enim ab inſigni Mathematico non ita pridem compertum eſt, ſonum alicuius campanæ duorum graduum, verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuiſſe, & conſequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuiſſe; cuius quidem rei cauſa alia non eſt niſi raritas, & denſitas diuerſorum mediorum. Aqua enim ſonori corporis ſpeciei intra aquam plus reſiſtit, quàm extra aquam; ex qua reſiſtentia naſcitur tarditas motus medij, quam tarditatem ſonus ſequitur grauior; ſicuti enim ſeſe habet medium ad medium; ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & ſicuti vibrationes ad vibrationes, ita ſonus ad ſonum. Si igitur, vt in propoſito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem ſe proportione habebunt: vnde aëris raritas ad denſitatem aquæ ſe habebit vt 125. ad 8. Verum de hiſce conſule Muſicam noſtram curiolā, vbi de hiſce, & ſimilibus ex profeſſo tractamus. His igitur ita conſideratis nūc ad vlteriorē ſoni inquiſitionē progrediamur. Verū vt eò vnde diſgreſſi redeamus.

Quid ſit ſonus.

Sonus igitur nihil aliud eſt, quàm qualitas ſenſibilis, quæ auditu percipi poteſt, neque eſt motus, vt quidam opinantur, corporum ſe collidentium: conſequitur tamen motum corporum ſe collidentium ſonus, non quidem immediatè, ſed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximā ſonādi vim ſortiunt, quia aer magis in læuibus, & aëris corporibus frāgitur, quam in nō aëris & craſſis; vnde non ſēper quoq; ad ſonū neceſſaria sūt duo corpora ſolida ſe collidentia; ſed aëris, & aquæ impulſus ſono producendo maximè aptus, vt fiſtulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex colliſione quorumcunque corporum aëre, ſonus fit, qui à puncto colliſionis non ſecus, ac colorum ſpecies in ſphæram radians diffunditur: ſicuti enim colores ſpecies ſuas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique, ita & ſonus ſpeciem ſuam.

Ad ſonū colliſio duorum corporum ſolidorū, Non ſemper eſt neceſſaria.

Aqua ſubiectū ſoni eſt.

Porrò medium ſoni, quo eius ſpecies ad auditum deferuntur, non ſunt ſubiectum ſonorum; ſed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium eſt, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: ſiquidem piſces certo ſonitu congregari ſolitos Plinius refert. Piſces quoque nomine tenus vocari ſolitos comparuiſſe, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod nō fieret, niſi ſub aquis audirent. Vrinatores quoque ſub aquis vehementiores ſoni-

ſue-

tus ſe percipere aſſeuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ ſuperficie abfuerint: quod manifeſtum ſignum eſt, ſonum per aërem poroſis corporibus, cuiuſmodi aqua, ligna, muri ſunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium ſoni eſt: etſi multò liquidiùs, faciliùſque ſoni per aërem, quam per aquam traducantur; Sicut enim ſe habet lucis radius ad medium denſius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius ſonorus in medio denſiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntúrque ſonoræ ſpecies aquæ craſſitudine, vt ſpecies viſibiles medio denſiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoſo minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoque peripetaſmatis ſtratis vox obtuſa, abſorptaq; difficilius percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoq; ratio deducitur, cur in pleno hominibus locó muſica langueſcat, quia abſorpta intra humanorũ corporum caua ora vim perdit. Ita aula lana, vel paleis ſtrata, ita obtundit ſonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in ſequentibus.

Similitudo radii directi & reflexi ad ſonũ in aere & in aqua.

Cur in aula tapetibus ornata, ſonus non ita ſincerus ſit.

Verũ hoc loco reſtat explicãdũ quã ratione ſonus per mediũ propagatur, vtrũ per eſſe reale, an per eſſe intẽtionale, ſiue ſpecies? Certè per ſpecies eũ propagari rationi magis cõſẽtaneũ videtur, cũ in omnibus agat ſicuti ſpecies viſibiles: ſed ſpecies viſibiles nulla alia de cauſa à natura inſtitutæ sũt, niſi, vt obiectũ materiale potẽtiæ aliàs improportionatũ, per ſeipſã tanquã per vicariũ obiecti ſiſtãt. Sed eadẽ ratione ſonus transfert obiectum ſonorum ad potentiam auditiuam per eſſe intentionale ſeu ſpecies obiecti ſonori vicarias. Etſi non dubitem aliquo vſque ſonum quoque ſecundùm eſſe ſuum realiter, & phyſice propagari, cùm ſonus ex continua aëris agitatione maximas vires ſumat, vt pote ſine quo nec ſecundùm eſſe reale, neque intentionale propagari vllatenus poſſit. Neque vlla ratio dari poteſt, quæ conuincat huiuſmodi qualitatem ſonoram totam ſe diffundere realiter in omnem partem, cũ ad earum perceptionẽ ſufficiat emitti ab eis ſpecies ad ſenſuum officinas, ne fruſtra fiat, Philoſopho teſte, per plura, quod fieri poteſt per pauciora.

Quomodo ſonus per mediũ propagatur, an per eſſe reale aut intentionale?

Sed argues contra. Lux ſecũdũ eſſe reale ſe diffundit in mediũ, ergo & ſonus. Reſpondeo non eſſe in omnibus ſonis eandem cum luce rationem, vti ex ſequentibus patet: nam lucis diffuſio primò inſtantanea, ſoni ſucceſſiua; deinde radij luminoſi eſſentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoſo: non idem ſonus; poteſt enim ſoni ſpecies independenter à ſubiecto, à quo fluit, per aerem, propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago exiſtere poteſt, non exiſtente ſubiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de ſpeciebus viſus, quæ vtpote lumini vicinæ, magis immateriales ſunt, quàm ſpecies ſoni, in radiatione quoque differunt; nam ſicuti vnda trudit vndam, & proiectus in piſcinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum truſione cauſatur; ita & ſonus per infinitos aeris proportionaliter agitati circulos propagatur: nam vt rectè Vitruuius: Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis: vti ſtante aqua lapide immiſſo naſcuntur innumerabiles vndarum circuli à centro creſcentes, & quàm latiſſimè poſſunt vagantes, niſi loci interpolatit anguſtia: eâ tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lõgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim aſcendit. Si enim aeris motum, quem obiectum ſonorum efficit, intueri poſſemus, formaturus is eſſet veluti ſyſtema quoddã cœlorum in orbes maiores ſemper & maiores protuberãs. Sed his ita obiter perluſtratis nunc quid vox reflexa, ſeu Echo ſit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio ſpecierum viſibiliũ & audibilium.

CAPVT

CAPVT VII.

Ars Phonocamptica, ſiue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκάμψις nihil aliud eſt quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam ſiue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo conſtruendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij noſtro modulo ad lucis amuſſim tractare viſum eſt.

II. Linea ſonora eſt, per quam vox it & redit.

III. Linea ſonora recta eſt ea linea, quæ eadẽ via, qua iuit redit ad ſonorum.

IV. Linea ſonora obliqua eſt, quæ obliquè in oppoſitam partem reflectit.

Φωνοκαμπτικόν. V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur ſoni ſpecies.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota ſonora lineæ longitudo, intra quam ſonus perceptibilis eſt.

Φωνοκλαστικόν. VIII. Phonoclaſticum corpus dicimus illud, intra quod ſonus refringitur.

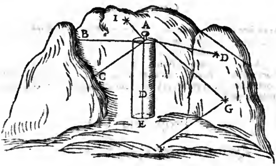
QVemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis ſpecies viſibilis in ſpeculo ſub eodem angulo, ſub quo videtur, reuerberatur ad potentiam viſiuam; ita ſonora ſpecies ſub eodem angulo, ſub quo ſonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapſa repercuſſione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud *Quid ſit Echo.* ſit, niſi vox articulata, aut modulatus ſonus reflexus, motu aeris quaquaverſum radians, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac ſatis læuigato occurrens, inde pilæ inſtar ad ſonorum, & vocale reuertitur. Lineã verò rectam, ſecundum quam vox in directum propagatur, ſonoram dicimus, ſicuti eam, quæ à luce propagatur, luminoſam: ſecundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquauerſum diffunditur non ſecus ac lumen, natura ſemper compendio, quod per lineas rectiſſimas fit, ſtudente. Dixi, in aere libero, & aperto; ſiquidem vox obſtaculum reperiens iuxta id ſe propagat, vt ſi ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc ſuperficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in ſequentibus aperietur, vbi cauſas ſingulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in ſonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ ſemper, quemadmodum & in luce æquales ſunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonſtramus. Verùm hæc omnia paucis propoſitionibus expediamus.

Pro-

Propoſitio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus φωνοκαμπτικὸν, ſiue corpus durum reflectens repererit, quaſi inamœno occurſu perterrita reflexa radiat in orbem.

SIt vox radians A, cuius ſpecies deferantur in obiecta ſeu ſaxoſa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B,C,E, imò putei,E,recurſuram in;A, punctum per lineas IA,BA,CA,EA,DA. Quoniam enim ex hypotheſi vox in dicta puncta ſolidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos;radius autem rectus in ſe ipſum reflectatur, certum eſt omnes radios ſonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem diſtantiæ corporis ſonori, & corporis vocem reflectentis ſiue Phoncamptici reuerberatum iri.



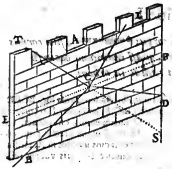
Corollarium

EX quibus patet, & apertè conſtat, cur ſubinde ſtantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius ſonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq;& in puteis profundioribus Echo ſubinde quoque percipiatur, cauſa eſt, quod vox A, in ſuperficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc ſurſum repercutitur in A. Si aliquis igitur in oppoſito loco A, exiſteret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

Propoſitio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum obliquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æqualis ſit angulo FCD, re-



reflexionis, in C, igitur illæſa vox redibit in D; ergo ſi ibi conſtituatur auris vocem ex B, radiantem in D percipiet: reuertatur autem vox nõ in D, ſed in S, per impoſſibile; quoniam igitur angulus FCS, continet angulum FCD, erit vtique illo maior; ergo & maior angulo incidentiæ FCB, quem æqualem angulo ECD, reflexionis ſupponimus. Erit ergo angulus incidentiæ æqualis angulo reflexionis, & non erit; vox quoque audietur in S, & non audietur, quæ ſunt abſurda; non igitur reuerberabitur in S, ſed in D, ſub eodem angulo, ſub quo profluxerat ex B, quod erat demonſtrandum.

Conſectarium.

PAtet ex hoc vocem radiantem obliquè non reflecti ad radiantem, ſed aliorſum diuerti; Quia eodem modo ſe habet ſonus obliquus ad reflexas ſuas ſpecies, ſicuti obiectum viſibile ad ſpecies ex ſpeculo obliquè inſpecto reflexas; ſed hæc non videntur, niſi ſub angulo, ſub quo inciderunt, videlicet obliquo: ergo & ſonus. Sonus igitur ex B, in C, reflexus audietur in D. Ex hoc patet, qua ratione ſonus aliquis ita conſtitui poſſit, vt vnde proueniat, nulla ratione cognoſcatur. De quibus fallacijs poſtea.

Propoſitio III.

Quo interuallo reflexio polyſyllaba contingat.

CVm ſonoræ lineæ non ſint Mathematicæ, ſed Phyſicæ, & latitudine aliqua præditæ, fieri non poteſt, vt ita exactè determinetur diſtantia reflexionis monoſyllabæ. Blancanus in ſua Echometria ponit hanc diſtantiam 24. pedes; ergo ſubinde 30. nonnunquam 36. aut etiam 40. inueni eadem intenſione vocis; quam diuerſitatem adſcribo primò corpori phonocamptico; inueni enim quòd quò durius eſt corpus phonocampticum, eò celeriùs, & longiùs deferri ſpecies: ſicuti pila plano duriſſimo illiſa. Secundò medium, quod ſubinde craſſiùs, ſubinde tenuius eſt, quæ omnia multum retardant vectionem vocis; vnde differentibus quoque temporibus differentes vires Echo oblinet. Nam aëre nebuloſo impuro, ac varijs motibus agitato debilius reſpondet, quàm eo puro, defæcato ac quieto. vnde æſtimo æſtiua tempora hybernis meliora, vti noctes ſerenæ, ac quietæ diurno tempore phonocampſi aptiores ſunt; diligenti tamen obſeruatione monoſyllaba reflexio contingit intra 24. & 40. paſſus ab obiecto phonocamptico; infra enim 24. paſſum vix quicquam à prima voce diuerſum percipias; à 40. vero paſſu clarè, & diſtinctè redditur vocis prima ſyllaba. Maximam diſtantiam verò dicimus tantam eſſe, quanta eſt dimidia actionis linea: vocamus autem actionis lineam, intra quam ſonus perceptibilis eſt, cuiuſmodi eſt linea BV. Dico lineam CS, eſſe maximam diſtantiam, intra quam ſonus ex C, reflexus audiri poſſit; & hæc diſtantia æqualis eſt BC, dimidiæ BV. Ratio eſt, quia ſonus à puncto C, in V, ſine reflexione conti-

Quid ſit linea actionis.

nua-



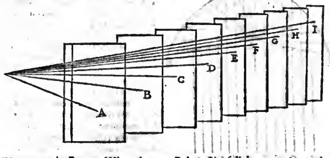
nuatus tanta intenſione propagatur, quanta cum obſtaculo in C, reperto in S, reflectitur, quia vox nihil ob reflexionem mutat in intenſione ſpeciei; ſi enim C, foramen eſſet, vox eodem prorſus momento, & eiſdem ſyllabis audiretur in diuerſis locis V, & S. Determinata igitur diſtantia minima & maxima, certum eſt inter eam totam Echo polyſyllabam cõpleri. Sit enim maxima diſtãtia ſonori ab obiecto phonocamptico 46. paſſuum, minima verò ſit 24. paſſuum, experientia docuit monoſyllabam Echo diſtantia 36. tryſyllabam 42. tetraſyllabam 45. paſſuum diſtantia reddi, & tandem in nihilum abire: quæ quidem intelligenda ſunt, quando ſpacium inter φωνοκαμπτικὸν & ſonorum corpus eſt medium lineæ actionis. Poteſt enim aliàs contingere, vt linea reflexa vocis longior ſit, quàm linea ſonora recta, cùm videlicet ſonans propior eſt muro alicui, & vox intenſior, tunc enim retro ſonantem repercuſſa vox auditur, de quibus haſce regulas damus. Vel enim anacampticum corpus dimidium eſt lineæ actionis, & tunc linea directa, & reflexa ſunt æquales: vel linea recta ſonora minor eſt dimidio lineæ actionis, & ſic maior erit linea reflexionis: vel denique linea recta maior erit dimidio, & ſic reflexa minor erit, ſiue φωνοδρομία, id eſt vocis curſus fuerit rectus, ſiue obliquus. Vides igitur, quod, quemadmodum datur linea actionis lucis, ſemper rectæ & reflexæ ſimul ſumptæ æqualis, ita & in ſono: vt proinde naturam ſoni, vel ex ipſa natura lucis cognoſcere facilè poſſimus.

Regula Echus menſuranda.

Conſectarium.

EX his patet, qua ratione, quis Echo polyphonam conſtruere poſſit: ſi videlicet ſecundùm datam proportionem diſtantiæ corpora diuerſa φωνοκαμπτικὰ

Echo polyphonã quomodo conſtituatur.



diſponantur: ita Romæ ad Hippodromum Echo octies ſyllabam repetit; eandem memini ad muros Auenionenſis vrbis vocem ex ſuſtentaculis murorum, quas Alas quidam vocant, proportionaliter reflexam octies reddi: figuram hîc appoſuimus. Verùm de Echo artificioſa, vide Magiam lucis & vmbræ.

Experimenta varia circa reflexæ vocis naturam, & mirificas operationes.

SI quis offenderit oblongas trabes ligneas, etiamſi longitudinis 100. pedum fuerint, poterit is cum alio in altero trabis extremo conſtituto ſubmiſſa voce

S quæ-

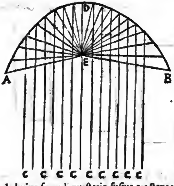
quæcunque voluerit communicare, non obſtante hominum circumſtantium ſtrepitu, & tumultu: ſi loquens videlicet os ad hoc, ad illud verò trabis extremum alter aures applicauerit: nam per corpus ligni aëreum, & poroſum vocales ſpecies ita clarè deferuntur, ac ſi vicinæ auribus ſiſterentur. Idem experimentum ſuccedit in arcubus pontium, applicato ore, aureque in locis diametraliter oppoſitis. In cochleis quoque ſcalaribus applicata aure baſi columnæ cochleæ, & ore ſuperiori extremo: loquens enim cum amico abſente quæcunque voluerit, etiam ſubmiſſa voce, & tantò quidem faciliùs, quantò ligna fuerint poroſiora, & læuiora, arcus verò, fornices, & ſcapus cochleæ politiores. Expertus ego ſum id in Cupula Sancti Petri, in cuius coronide duo diametraliter oppoſiti 100. ferè cubitis diſtantes quæcunque voluerint, ſibi mutuò, non obſtāte Muſicorum ſtrepitu loquentur. Cuius rei rationem in Arte noſtra Magnetica L.3. cap. de Magnetiſmo Muſicæ, vbi & alia huius generis tepeties iucundiſſima ſimul & vtiliſſima.

Qua ratione occulte, quis cum altero loqui poſſit.

Hinc quidam Architecti occultis canalibus ita Principum palatia inſtruunt, vt Princeps nullo negotio ſermocinationes in locis hominum multitudini deputatis cognoſcere poſſit, ac de rebus moneri clandeſtinis: de quibus omnibus fuſius in noſtra Magia Catoptrica. Vtrum autem quis canali vocem includere poſſit, vt realiter ibi permaneat; quemadmodum Ioannes Baptiſta Porta tradidit, in Magia lucis & vmbræ decidetur.

Experimentum I.

De Speculo Acuſtico, ſeu Auditorio.



SI quis ſpeculum parabolicum habuerit, poterit quiſpiam cum alio ſubſidio huius ſpeculi quæcunque voluerit ſubmiſſa voce conferre. Sit ſpeculum parabolicum AB, focus parabolæ E, vbi videlicet commune omnium radiorum concurſus punctum eſt. Sit ſonans, ſeu vocale C, auris amici applicata in puncto E. Dico voces quantumuis ſubmiſſe prolatas ex C, in rectā ſibi oppoſitum ſpeculum tranſlatas, inde omnes reuerberatum iri in E, vnde & conſequenter ſpecies vocis mirificè ibi intenſæ voluntatem loquentis in C, manifeſtabunt. Speculum autem oportet eſſe amplum, & ſpacioſum. Videnos de huius ſpeculi myſterio fuſius tractantes citato loco.

Corollarium.

HInc patet rupem ingentem parabolicè excauatam ad 50. paſſus ſubmiſſam vocem reddere poſſe, qualem P. Ioannes Paes in ſua Abyſſinorum Hiſtoria deſcribit in montibus Goyamæ reperiri; eſt hiſce in montibus rupes ingens ea naturæ induſtria excauata, vt ſpeculum à remotè aſpicientibus appareat. Huic ait aliam rupem oppoſitam, in cuius cacumine nihil adeò ſubmiſſe à quantumuis remotis dici poſſit, quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco ſonum adeò inten-

Naturæ miracula in ſpeculo acuſtico, ſeu auditorio.

intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam reſonantis naturæ vim ſacrificuli iſtius loci, qui vt ſe diuinos demonſtrent, homines in cacumine montis poſitos occultis huiuſmodi vocibus de rebus futuris admonent, ij verò ſe Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates deuoluũtur, dum iuſſa exequi inconſultius properant. Quæ ſi vera ſunt, id alia ratione non fieri crediderim, niſi per [illegible] obiectum parabolica figura à natura præditum, quo in vnum è regione poſitæ rupis punctum ſonoræ ſpecies confluant. Hinc multa ſoluuntur ab Hiſtoricis relata, quæ à pleriſque pro fabulis, & ſuperſtitionibus paſſim habeantur. Narrat Herberſteinius in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium eſſe, quem ob ſpectra frequentia ibidem comparere, & voces hominum animaliumq; ibidem in oppoſita ripa exauditi ſolitas, nemo adhuc tranſierit; ait quoque vix diem, aut ſeptimanam labi, æſtiuo præſertim tempore, qua huiuſmodi prodigioſæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta eſſe, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis tranſtimarũ rupium ſpeculis reflexas, quæ in ripis conſtitutos ſimplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere poſſit quàm ludibunda huiuſmodi natura loquacitas. Cardanus lib. 18. de ſubtilitate ſimilem narrat de quodam ſibi familiari deceptionem. Quidam, ait, amicus noſter, cùm iter ageret iuxta flumen, nec vadum ſciret, exclamare cœpit, Oh? cui latens Echo reſpondit, Oh? ille exiſtimans hominem eſſe, interrogat Italicè: *Onde deuo paſſar? paſſa?* reſpondetur: rum ille *quì? quì?* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum præſtrepebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo paſſar quì?* Echo reſpondet, *paſſa quì?* Cui ſæpiùs idem interroganti, idem reſpondebat. Quare cum amicus inter metum & neceſſitatem natandi eſſet, noxque obſcura, & intempeſta vrgeret, Dæmonem aliquem ſibi perſuadere velle, vt ſe in torrentem illum præcipitaret exiſtimauit: quare inde reuerſus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis inſidias, non phantaſmatis illuſionem, ſed iocantis naturæ luſum fuiſſe ipſo facto demonſtrauit. Huiuſmodi naturæ portentum ſentias quoque Syracuſis in ruderibus Palatij Dionyſiani, vbi in quodam receptaculo natura ſonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in ſimili materia me audiuiſſe recordari poſſim. Multa igitur per ſpecula forma parabolica constructa effici poſſunt omnem capacitatem excedẽtia.

Herberſteinij in Hiſtoria Ruthenica.

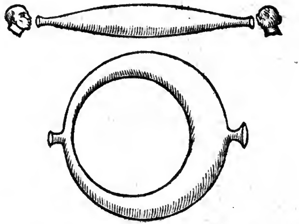
Caſus extrauagans.

Experimentum III.

De Speculo Elliptico Acuſtico.

SI quis verò ellipticum organum extrueret, ita vt puncta ex comparatione facta duos focos referrent, erit hoc inſtrumentum optimum ad ſermocinandum cum ſurdaſtris: ex nimia enim ſpecierum vocalium multiplicatione ita vox intenditur, vt ſpiritus auditiuos tympani penè ſtupefactos facilè ſuſcitet. Verùm de hiſce vide eruditiſſimi Patris noſtri Bettinij Apiaria de Muſica, vbi hanc machinam fusè æquè ac doctè deſcripſit. Et nos in Magia Catoptrica curioſè circa id verſamur. Alexandrum quoque Magnum certum cornu habuiſſe tam intenſi ſoni, vt illo totum exercitum quantumuis diſperſum conuocatum ita præſentem ſtiterit, ac ſi ſingulis præſens loqueretur. Formam cornu in antiquiſſimo Codice Vaticano libri de Secretis Ariſtotelis ad Alexandrum tractantem cùm reperiſſem, hic publici illam iuris facere volui; cornu diameter fuit quinque cubitorum, eiuſque ſonus ad centum ſtadia percipiebatur. Quomodo autem cornu tam vehementi ſono animari potuerit, dicetur alibi: figura ſequitur.

Figura Cornu Alexandri Magni quo exercitum cogere ſolebat.

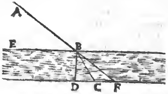


Hæc porrò dum penitius inueſtigo, certè videtur naturæ prouidentia ſimilia organa auditiua conceſſiſſe omnibus animalibus timidioribus, vt auditu ſimul, pedumque velocitate hoſtium inſidias euitarent: vnde Leporum, Cuniculorum, Ceruorumq. aures prorſus παραβολοειδῆ, ſeu ἐλλειψοειδῆ in paraboliformem, ſeu ouiformem figuram adaptatæ ſunt, quas & ſono ita accommodare poſſunt, vt receptus ceu intra concaua elliptica, aut parabolica, multiplici reflexione tandem tympano maxima intenſione ſe ſiſtat.

§. III.

Φωνοκλάσις, *ſiue de fractione vocis in medio denſiori.*

QVemadmodum lux in medio denſiori incidens refringitur ad perpendicularem, ita & Simia lucis ſonus; quod ita oſtendimus. Sit ſonus vehemens in A; EB ſuperficies marina; B, punctum in quod radius ſonorus incidit: DF, maris fundus. Sonus igitur ex A, radians in B, cùm ibi inueniat obſtans ſibi medium denſius, non rectè ex A per B in F, ſed in C, fertur: Vnde ſi conſequenter auris eſſet conſtituta in F, fundo maris; dico eam non percepturam vocem, ſed aurem poſitam in C. Eſt enim eadem ratio profuſionis ſpecierum ſoni, ac luminis; ſed oculus in F, ob refractionem non videret obiectum A, ſed in C, conſtitutus; ergo eadem eſt ratio de ſono. Verùm de hiſce & ſimilibus vide fuſiſſimè tractatum in Arte noſtra Anaclaſtica.



Conſe-

Conſectarium.

EX his ſequitur, quòd quò denſius fuerit medium, tanto vocem debiliorem fore. Quantò verò clarius, & ſubtilius, tanto fortiorem integrioremque; vti de luce quoque dictum eſt, vnde aëre vaporoſo, nubiloſo, craſſoque, minùs ſentimus quàm in lympido, ſereno, & tenui. In paludoſis quoque locis minùs quàm in mõtanis, & præaltis regionibus: minùs iterum in pratis & herboſis locis, quàm in alpeſtribus, quia in hiſce vox variè fracta non abſorbetur, vt ibi. In Eccleſijs quoque plenis hominibus minùs, quam vacuis; ſub aqua denique ſpecies ſoni valdè debiliter percipimus, & tantò quidem debiliùs, quantò prôfundiùs audierimus. Narrat Georgius Buchananus in Hiſtoria ſua Scotica, in Prouincia, quam Fifam appellant, ſaxum reperiri ingens, Surdum ab incolis paſſim dictum, eò quòd ex aduerſa ſaxi parte quolibet ſtrepitu excitato, imò tormento bellico exploſo, ſub ea tamen latentes ita obſurdeſcant, vt ne ſoni quidem veſtigium percipiant. Quod ſi verum eſt, certè huius rei cauſa eſſe poteſt, primò ſoliditas maxima lapidis, quam nullus radius ſonorus penetret: ſecundò ſitus, & diſpoſitio ſaxi, quæ nullum ſonoræ ſpeciei radium ad aures permittat; quibus datis ad quemuis etiam vehemẽtiſſimum ſonitum neceſſariò ſub eo latentes obſurdeſcant. Atque hæc ſunt, quæ de radiatione ſonorum breuiter dicenda exiſtimauimus. Qui verò plura circa naturã ſoni, & de effectibus in animis hominum concitandis plura voluerit, is adeat Mundum noſtrum magneticum cap. de Magnetiſmo Muſicæ, Magiam Catoptricam, & Muſicam noſtram curioſam; vbi omnia exactè ad hoc negotium ſpectantia tractata reperiet. Sequitur iam vt de Phonocritica ſiue de Phonognomia aliquid dicamus.

Saxum ſurdum in Scotia.

CAPVT VIII.

PHONOGNOMIA.

Siue

De diuinatione circa cuiuſuis corporis propoſiti temperamentum ex ſono, & voce eiuſdem perficienda.

QVemadmodum in præcedentibus ex colorum vnicuique rei inditorum inſpectione, Chromocriticam artem inſtituimus, ita hoc loco parallela quadam ratione Phonocriticam, ſeu Phonognomiam inſtituendam duximus, vt Lectori curioſo immenſæ lucis, & vmbræ diuitiæ clariùs paterent.

Notandum igitur duplicem hoc loco nos cõſiderare poſſe ſonũ, animatũ, & inanimatũ. Animatus iterũ vel rationalis, vel irrationalis eſt. Sonus rationalis nihil aliud eſt, quã vox ope aſperæ arteriæ laringis, & epiglottidis ab animali prolata, cũ intẽtione aliquid ſignificãdi: qua vltima particula diſtinguimus vocẽ humanam à brutorum, & inanimatis ſonis, ijſque, quæ præter intentionem fiunt. Animatus ſonus irrationalis eſt vox brutorum ad paſſiones animæ ſignificandas inſtituta. Inanimatus verò ſonus corporum quorumcunque non animatorum colliſio eſt, cuiuſmodi ſunt tonitrua, tormentorum exploſiones, lignorum, metallorum, alio-

Duplex ſonus.

rum-

Digitized by Google

rumque corpotum comploſiones. Cùm itaque ſonus vnius corporis fuerit acutior alterius corporis ſibi æqualis ſono, tum neceſſariò concludetur, acutioris ſoni corpus rariori ſubſtantia conſtare, prædominiumque aëreum, vel igneum portendere. Verùm, vt in arte ſecurius ptodeas, hoc cape experimentum.

Experimentum Phonocriticum.

De natura diuerſi generis lignorum, oſsium, mineralium per ſonum indaganda.

FIant ex omni lignorum priùs ritè exſiccatorum genere patallelopipeda, vel cylindri omnes æquales magnitudine, eaque filo ſuſpenſa plectro petcute, & ſentics diſpatatiſſimas ſonorum ſpecies; alia enim ſemitonum, alia tonum, ditonum, aut ttitonum, alia diateſſaron, diapente, aut etiam diapaſon, ad alia ſonare re. peties; habitiſque conſonantiarum proportionibus, facilè de cotporum naturali conſtructione, quantò nimirum vnum altero ſit compactius, quantùmue rarius, & potoſius alteto, iudicabis. Cùm enim denſitas alicuius corpotis ex maxima tertestrium, aquearumque pattium conſtipatione oriatur, tantò vnum altero erit denſius, quantò pattes habuetit conſtipatiores: & quantò corpus fuetit conſtipatius, tantò erit grauius; quantò grauius, tantò tardius mouebitur; quantò denique tardiùs mouebitur, tãtò gtauius ſonabit. Eſt autem grauitas ſoni cotporum duplex: quædam enim ſonum grauem habent vehementem: alia grauem, & obtuſum: ille tetteſtris, & ſicci tempetamenti indicia præbet: hic aquei, & humidi, & malè compacti. Raritas vetò cum ex maximè poroſa ſubſtantia originem habeat, multique aëris capax ſit, tantò corpora erunt rariota, quantò poroſiora, & quantò læuiora, tantò celetius monebuntut, & conſeqnenter altiùs, acutiùſque ſonabunt. Nota tamen hìc nos non loqui de corporibus mollibus, & liquidis, cuiuſmodi ſunt lana, pluma, liquotes, ſimiliaque non compacta, neque ſolida ſubſtantia conſtantia, de quibus poſtea; ſed de cotporibus ſolidis, duriſque; quotum alia ſonum quoque habebunt acutum, vehementem, & penettantem; alia acutum quidem, ſed obtuſum, & debilem: vti ille poroſitatis læuitatiſque; ita hic poroſitatis quidem, at flaccidiotis ſubſtantiæ argumentum ptæbet. Idem de oſſibus metallicisque corporibus aureis, atgenteis, cupreis, ferteis, plumbeis dicẽdũ. Quæ omnia in noſtta Muſurgia noua & curioſa fuſiſſimè explicata reperies. Vnde ex hiſce ita ritè conſideratis formamus ſequentes Canones Phonocriticos.

Grauitas ſoni duplex eſt. Vnde grauitas & acumen vocis.

Canon I. phonocriticus corporum ſolidorum.

SI corporis alicuius ſolidi ſonus ad alterius corporis æqualis ſonum grauis fuerit, & obtuſus, is manifeſta aquei prædominij atgumenta dabit, vt in plumbo ob mercurialis humiditatis copiam; ſi verò ſonum habuerit grauem quidem, ſed vehementem, tunc certo de terreſtris, læuis, ac benè compacti corporis temperamento pronunciabis, vt in ferro, chalybe videre eſt. Si porrò ſonus alicuins corpotis ſolidi acutus fuerit, & tenuis, aëreis is temperamenti inditia dabit, & potoſæ quidem, at flaccidioris ſubſtantiæ, vt in ſtanno videre eſt. Si denique fuerit ſonus acutus, & vehemens, & penetratiuus, tunc certè concludes corpus eſſe ignei temperamenti, ſiue tenuis, & maximè leuis ſubſtantiæ, vt in aëreis videre eſt.

Quî cognoſci poſſint prædominia qualitatum in corporibus per ſonum.

Expe-

Experimentum Phonocriticum II.

De temperamento liquorum.

ACcipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, & magnitudine æquales, quos omnes diuerſis liquoribus, aqua, vino, alijſque ſtillaticijs replebis, ita tamen, vt omnes æqualem habeant plenitudinis ſuæ terminum: Hoc peracto limbum, ſeu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec ſonum perceperis, qui quidem ſonus pro diuerſitate liquorum, diuerſus quoque erit. Quò enim ſubtilior fuerit liquor aliquis, tantò ac[illegible]ius ſonabit, & quantò craſſior, tantò grauiùs. Hinc oleum, cum compactius ſit, & lentiùs, tantò grauiùs quoque ſonabit; aqua grauius ſonabit aqua vitæ, & hæc grauius ſpiritibus, ſiue quintis eſſentijs. Notando interim, quòd oleaginei liquores, etſi aqua elementari ſint quoad ſubſtantiã multo ſubtiliores, vtpote aëreæ naturæ, lentorem tamẽ, & viſcidam ſubſtanriam aliquantulũ maiorem ſoni grauitatem cauſare. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de prædominio elementari facile iudicabis, cuius hæ ſint regulæ.

Diuerſi liquores diuerſos ſonos habent.

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI ſonus calicis fuerit grauis, & obtuſus; aqueum temperamentum liquoris infuſi inde concludes, vt in aqua fontana, quæ tamen ad aquam paludoſam, vt potè terrei, fæculentique temperamenti acutiùs ſonat. Si ſonus fuerit acutus, & tenuis, aërei temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis ſtillaticijs, quæ ſemper acutiorem ſonum habent aqua elementari quacunque. Si denique ſonus fuerit acutiſſimus, & ſubtilis penetrans, ignei temperamenti id tibi argumentum præbebit, vti in ſpiritibus, & quintis eſſẽtijs apparet, quæ eadẽ quantitate in vitreis calicibus æqualibus acutiorem ſonum cauſat reliquis liquoribus. Quãtò verò quiſque liquorum altero ſubtilior ſit, ipſe ſonus indicabit. Si enim quiſpiam illorum ad alterum ſonuerit diapaſon, certum eſt illum duplo altero ſubtiliorem eſſe. Verùm de hiſce conſule Muſurgiam noſtram curioſam fuſiſſimè omnia pertractantem.

Quomodo per ſonum, liquorum temperamentũ dignoſci poſſit.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOx animalibus brutis hoc fine à natura indita eſt, vt per eam paſſiones ſuas ſignificent, aut hominibus, aut ſui ſimilibus. Experientia enim conſtat aues, canes, feles, boues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant, & blandiuntur, aliam dum coitum appetunt & timent, aut aliquid vehementer appetunt; Dum enim cholera mouentur, certum eſt acutiorem ſonum ea edere, quàm dum fame ſtimulantur; cholera igitur rara, ſubtilis, & tenuis vocem acuit, illam quam melancholia, & phlegma ob tarditatem humoris remittit; ſanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur paſſio fuerit cholerica, vox concitatior eſt, & acutior, vt in canibus, & felibus rabie agitatis videre eſt: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, & gemebundam, ſanguinis feruentis indicium: alio igitur, & alio humore agitata, aliam & aliam vocem edunt; ex qua notitia ſcientia formari poſſet, qua vocem & linguam animalium quis intelligere poſſet, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; & nos horum animalium linguam fuſiſſimè explicamus in opere noſtro, quod Turrim Babel inſcribimus, vbi ſuo tempore multa rara, & noua huc vſque inuiſa Lector curioſus reperiet.

Quomodo ex ſono & voce, animalium temperamentum cognoſcatur.

Liber dictus Turris Babel.

Canon

Canon 4. Phonocriticus vocis humanæ.

Hominum temperamentum, qui per vocem cognoſci poſſit.

QVamuis in hominibus vocum varietas, & multitudo non ſit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forſan, & certiùs per vocem, quàm colorem indagari poſſunt. Hinc Platonem indolem alicuius cogniturum dicere ſolitum legimus; Loquere, vt videam te: quo quidem nihil aliud, niſi modũ quo per vocem interiorem animi indolem cognoſcere poſſet, innuere videbatur Iſaacum quoque non tactu, ſed voce differentiam fratrum cognouiſſe ſacræ paginæ teſtantur. Cognouit & Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit, eos qui vocem fortem habent, quam ſine interruptione poſſint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hic Galenus tantum loquitur de voce forti, cuius cauſa eſt thorax amplus, & vaſtus cum pulmone grandi, & amplo, & muſculis validis laryngis, & epiglottidis. Sunt tamen aliæ vocum differentiæ, quæ non tam à thorace, pulmone, epiglottide, quàm à temperamento originem ſuam ſortiuntur: Cuiuſmodi eſt vox tarda, & velox, dulcis, aſpera, diſtincta, confuſa, ſtridula, acuta, grauis, & baſſa, mediocris, & temperata, ridicula: quæ omnes vocum differentiæ diuerſorum temperamentorum indicia ſunt; & facilè cum coloribus componi poſſunt, vt ſequitur.

§. I.

De voce intenſa, & graui, quæ correſpondet colori nigro.

Coniectura ab Aſini voce.

QVi igitur voce magna vociferantur grauiter, teſte Ariſtotele, referuntur ad Aſinos, & conſequenter ſunt iniurioſi, contumelioſi, & petulantes, conuiciatores: aſinos autem conuiciatores eſſe, & contumelioſos, natura eorum petulans, iniurioſa, & contumelioſa, dum bene paſcitur, ſatis docet. Vnde Ariſtoteles ita concludit: Aſinus admodum magnam vocem habet, & grauem, & aſinus indiſcretus eſt, petulans, & contumelioſus: ergo, quorum magna, & grauis vox eſt, illi ſunt petulantes, indiſcreti, contumelioſi. Sed rationes huius vt videamus, reſtat. Vocem magnam ijs animalibus ineſſe videmus, quæ magnam habent aſperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent. quæ tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quæ magna ſunt animalia, quoniam & his magna adſunt inſtrumenta. Sunt igitur neceſſariò etiam homines tales. Qui magnam habent vocem, & amplo pectore ſunt, & magna arteria, & collo craſſo; id docet in ijs dominari terram ſecundùm molem. Si autem cum magna voce iunctam grauitatem, quam tarditas frigoris ſoboles fabricat, percipimus; temperamentum id frigidum, & ſiccum, hoc eſt terreſtre indicat; cui tale temperamentum, ille auarus, ac timidus quidem eſt, cæterùm indiſcretus, vilis; qui in proſperis inſolentia ſunt intolerabiles, in aduerſis lepuſculis timidiores: quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

Ratio aſſertionis

§. II.

De voce graui in principio, & in acutum deficiente, quæ cæruleo colori reſpondet.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum deſinunt, nos querulos, iracundos, & mæſtos adnumeramus Bobus, quorum hæc natura eſt: Nos verò

verò rationem huius rei paucis explicemus. Certum eſt mæſtis & dolore ſuppreſſis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum ſpiritibus colligi, ſuperioribus conſequenter membris calore deſtitutis in frigore relictis; propter frigus igitur eo in loco prædominans tarda vox eſt, grauiſque, vt copioſus circa cor calor copioſo eget aërea: vnde mæſti multum attrahunt aëris, qui tediens tarde, multùm aëris externi mouet: vnde conſequenter initio craſſa, grauiſque vox emergit; & quoniam loquendo, conquerendoque, vt cum Poëta dicam, *Cõiectura à lugubri voce.*

Egeritur lachrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus ſolutuſque egrediens magna celeritate moueat aërem, quem motum neceſſariò acutus quoque ſonus ſequetur.

§. III.

De voce acuta, molli, & rupta, quæ & colori albo reſpondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, & fractam emittunt, illos dicimus homines eſſe molles, & effæminatos. Vocamus autem hìc vocem mollem, quæ tum tarda eſt, tum remiſſa, paucumque aërem mouet, qualem audimus in mulieribus, & pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnæ circa cor exiſtentis motionis ſignum eſſe teſtatur Poëta hoc verſu:

Incipit effari, mediaque in voce reſiſtit.

Cauſam huius rei crederem caloris eſſe defectum, humoriſque excrementi exceſſum: quando enim calor deficit; ita molliter, & interruptè mouet; deficit autem, ſi comparetur cum nimio humore, à quo penè obruitur. Ita ergo ratiocinemur; Vox acuta, mollis, & interrupta docet humidi ſupra calorem dominium; at temperies, in qua hoc accidit, effæminata eſt, ac mollis, & propenſiones ad mollitiem, & ad abiectionem animi docet: Ergo vox huiuſmodi non facit, ſed indicat animi mollitiem, & naturam muliebrem.

§. IV.

De voce graui, & perplexa, quæ & rubro, ſeu igneo colori reſpondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem habent, grauem magnam, & perplexam, illi, Philoſopho teſte, audaces ſunt, fortes, & manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem; quando videlicet dictiones præ nimia loquentis celeritate inter ſe confuſæ ſunt, & inarticulatæ, & adeò ex ore loquentis eduntur raptim, vt altera alteram ſuperueniens ſyllaba audientem confundat; quomodo loqui ſolent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces ſint, magna animi commotione percuſſi ſonare potiùs, quàm loqui videntur. Cauſam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, & ſiccum; terreſtre, & ſiccum grauem fundat vocem; calidum plurimũ mouet aëris; vnde vox magna, & perplexa: dum enim calor vehemens mouet, quoniam eius potentiæ, & vigori quodammodo improportionatum eſt mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit, vehementer propulſa poſterior vox priori ſuperuenit; & cum illa penè, & quodammodo miſcetur, & ſic vox perplexa redditur. Quicunque igitur ha- *Ratio cur homines grauis, & perplexa vocis audacis ſunt.*

buerit huiuſmodi vocem, illum audacem, præcipitem, & vehementem, corporei roboris non parum conſecutum dicemus.

§. V.

De voce molli, & ſine contentione, quæ colori ſubflauo reſpondet.

HI qui voce pollent molli, & ſine contentione, oppoſiti ſunt præcedentibus, manſueti enim ſunt, & referuntur ad oues, teſte Philoſopho: hanc in pueris, & virginibus dum hilares ſunt ſine perturbatione, & ſecundùm naturam diſpoſiti, percipies: vnde hoc formamus ratiocinium. Quicunque dum loquuntur naturaliter, & ſine affectu, habent vocem paruam, mollem, & remiſſam, manſueti ſunt, & timidiuſculæ naturæ, ſicuti oues, quæ huiuſmodi vocem habent, eædemque ſunt manſuetæ, & timidæ: ſed qui naturaliter patiuntur iniurias, mediocriter iraſcuntur, neque ad vindictam inſurgunt; huiuſmodi vtplurimum ouina voce gaudent: ergo. Sunt enim temperamenti humidi, & frigidi, ad quod ſe, & habitus animi vnà cum voce accommodat.

Ratio vocis mollis.

§. VI.

De voce acuta, & intenta, quæ colori intensè rubro reſpondet.

QVicunque, dum vocem emittunt acutam, & intenſam, iracundi ſunt petulantes, libidinoſi, & Typhoni, Capriſque comparantur. Eſt enim Capra animal temperamenti calidi ad ſiccitatem vergentis, melancholiamque pituita mixtam habet; quæ cùm non benè concordent, neſcio quid corruptionis humidi in ſicco indicant, & graueolens, quem exſpirant, odor, id ſatis declarat. Vnde quicunque hanc habuerint naturam; & vocem habebunt capris ſimilem, & inclinationis impetus eoſdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem ita violentam accipere putet, vt non oppoſitis virtutum actibus domari poſſit; cum nemo adeò malitioſus, & peruerſus ſit, qui virtutis capax eſſe non poſſit. Concludo igitur cum Poëta:

Ratio vocis acutæ.

Inuidus, iracundus, iners, vinoſus, amator,
Nemo adeò ferus eſt, qui non mitescere poſſit,
Si modo culturæ patientem accommodat aurem.

Sed nos hiſce relictis ad reliquarum rerum actinoboliſmos diſquirendos, calamum conuertamus.

CAPVT IX.

De ἀκτινοβολίᾳ *reliquorum ſenſuum odoratus, tactus, guſtuſque.*

De radiatione Oſmetica ſiue odoratiua.

CVM odor ſit qualitas ex primarum commiſtione qualitatum reſultans dominante ſicco & calido, obſactus moriua; certè illa nulla ratione ſenſorio ſiſti poteſt, niſi per ἀκτινοβολισμὸν oſmeticum, ſeu radiationem à ſubiecto ſphæricè per mediū diffuſam. ſi enim, vt rem experimēto doceamus, globus ex muſcho confectus filo argenteo è laqueari ſuſpendatur, experiētia docet ex omni parte medij odorem muſchi percipi; quod non fieret, niſi ad imitationem lucis ſeſe à corpore odorato transfunderet per medium; differt tamen à radiatione lucis, quod odoris tranſlatio per medium ſit ſucceſſiua, lucis ſit inſtantanea, odoris Sphæra virtutis ſit materialis, lucis verò ab omni materiæ ſeiuncta conſortio. Dubiū tandē hic exoritur, quomodo hæc radiatio oſmetica per medium deferatur: num per eſſe ſuum reale, vtrum per eſſe intentionale. Priorem quæſtionis partem omnes ij tuentur, qui halitum fumoſum, ſeu fumidam euaporationem, & conſequenter ſubſtantiam, non qualitatem odorem exiſtimant. Alteram multi in dubio relinquunt; de vtroque quid ſentiamus, iam aperiendum eſt. Nos dicimus odorem, quem ipſæ res per medium emittunt, non eſſe halitum formaliter, ſed ſubiectiuè; id eſt odor ille, quem percipimus, nequaquam exiſtimandus eſt eſſe fumida illa exhalatio ex corpore odorifero euaporatiue in medium diffuſa, ſed in halitu illo ineſt ſubiectiuè, & ab eo per medium veluti vehiculo quodam defertur; & ſic intelligimus eos, qui fumoſam exhalationem odorem vocant: qui quidem, vt dictum eſt, in miſtis corporibus ex primarum qualitatum concretione reſultat, ſicco dominante, calore verò humidum decoquente, & excitante. Quod autem ſiccum, & calidum prædominentur in odore argumento eſt, quod res odoriferæ plus æquus maceratæ odorē perdant: deinde res odoriferæ non proueniūt, niſi in regionibus feruentiſſimo Soli ſubiectis. Ratione quoque organi oſmetici fieri conuincitur in odore prædominatio ſicci, quod humore, & phegmate oppletum organum vim olfactiuam perdit, vt in nobis catharro frigido ſuffuſis experimur: calorem quoque in odore requiri ſaltem temperatum, experientia docet: plantas enim, floreſque locis paludoſis, & vliginoſis prouenientes nullum, vel ſaltem admodum obtuſum ſpirane non alia de cauſa niſi defectu caloris nimia humiditate ſuppreſſi. Aquæ quoque odoriferæ, Balſamumque exſiccatum, intenſiſſimum odorem exhibent. Dixi ſaltem temperatum, quia odorifera ſi igne in cinerem redigantur, non tantùm non olent, ſed & omnem vim perdunt. Fit igitur, vt ad inſtitutum noſtrum redeamus, radiatio per medium aliquouſque quidem per eſſe ſuum reale, per eſſe tamen intentionale etiam in loca remotiora, non ſecus ac de ſpecierum ſoni tranſmiſſione docuimus. Prioris ratio eſt; cùm enim medium patiatur à ſono, & odore teſte Philoſopho; medium autem pati ab odore nihil aliud ſit, quàm aërem ita pati à re odorata, vt redoleat: at cùm redolere nihil poſſit niſi odore ſecundum eſſe reale effecto, vti neceſſe candidum, niſi candorem habeat; rectè dicimus in aëre odorem realem recipi, & conſequenter per aërem deferri ſecundum eſſe ſuum reale vniformiter difformiter. Non tamen exiſtimandum eſt ſpargi odorem ſecundum eſſe reale ad totam ſubſtantiam, in qua percipitur, cùm non ſit veriſimile tantam illi ineſſe vim, vt toti ſphæræ ſe perfectè communicare poſſit: ergo indiget vi-

Odor ſphæricè qualitate ſua multis.

Experimentum.

Radiatio oſmetica quomodo per meatum feratur.

Odor in fumida exhalatione ineſt ſubiectiuè non formaliter.

Vnde odor.

Vtrum per eſſe reale deferatur ſpecies oſmetica.

cario obiecti, quæ nihil aliud quam odoris ſpecis eſt: non igitur ſecundum eſſe tantùm reale aliquouſque, ſed etiam ad remotiora loca, ſecundum eſſe intentionale fertur odor. Expoſito campis cadauere, ſtatim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotiſſimis etiam locis aduolantes videbis; at veriſimile eſt non excitatos ab odore reali morticini, cùm concipi non poſſit, qui fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium diſtantiam radiare poſſit; ergò ab intentionali odore ſingulari prouidentia animalibus, ne in neceſſarijs deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua ſubiectum ſunt ſicuti luminis, & ſoni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium eſt. De aqua multi dubitant: at ego multiplici experientia, comperi etiam in aquis odorifera radiare. Piſces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium eſſe debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli, piſces rei viſæ obiecto, aut occulta qualitate excitatos ad eſcam currere. Perperam: ſi enim ſola res viſa mouet piſces; ergo noctu nullus piſcis capietur: at experientia docet nullum tempus piſcibus capiendis aptius nocturno: odore igitur excitantur eſcarum; quod hoc experimento didici.

An oſmetica virtutis ſubiectũ aqua eſſe poſſit?

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

Accipe lumbricos terreſtres igne toſtos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes, & ſtatim toſtorũ vermiũ odore excitati piſces agminatim cum maximo piſcatoris lucro accurrent. At ſi eandem vermium maſſam ſucco Aſæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies piſces, ſed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis ſumpſi anno 1639. Cùm enim nautæ illo tempore in portu ingẽtem ſaxo cuidam affixum Polypum deprehenderẽt, nec modus eſſet eum tot cirris implexum inde auellendi; conſului, vt Pulicariæ ſucco eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem eſſe quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum; vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cum ecce diſſolutis cirris, fuga ob inimicum odorem ſibi conſulens, tandem in naſſas incidens captiuum ſe præbuit. Addo, piſces alios ſibi piſces ſiue amicos, ſiue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoſcere. Ad ſobolis quoque propagandæ ſtudium, libidinemque, non niſi odore, vti & terreſtria animalia excitari adeò certum eſt, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis neſcit Lucium odore latrinarũ maximè allici, muſco aromatico Balenas, alga, Apuias; lente paluſtri Barbiones, et ſic de cæteris, quæ longum eſſe recitare. Quamuis non negarim odoratum obtuſiorem eſſe aquatilibus, quàm terreſtribus animalibus, ſeque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, ſicut radiatio refracta ad directam: vti enim luminis radius in medio denſiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore ſufficiant. Reliqui ſenſus Guſtus, & Tactus, cum non moueantur niſi obiecto præſente, illis cõſequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res ſibi vendicant: habent tamen aliquam in ipſo ſenſorio. Quæ tamen, cum ab analogia lucis maximè recedent, omittenda duximus.

Experimentum in polypo ſumptum.

Conſectarium.

Ex hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολίᾳ clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal eſſe, quod non materiali ſuo effluuio odoris veluti vehiculo qodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum aſſignari poſſit, quod omni

ni prorſus odore careat: ſi igitur omnia odore aliquo polleant: ergo radiabunt, cùm verò radient vniformiter; ergo neceſſariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus, vt ſi muſchum fuerit rotundum, ſphæra virtutis profuſæ terminus erit circulus: ſi quadratum erit, erit terminus quadratus; & ſic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de ſenſibili radiatione ſufficiant; de alia porrò radiatione virtutis ſympathicæ rebus inditæ in ſequentibus dicendum eſt.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, ſeu radiatione virtutis plaſticæ, ſeu formatricis in ſpermate.

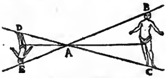
REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; eſt hæc virtus illa plaſtica, quæ ex ſemine cuiuſuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix poteſt quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philoſophorumque exercuerit ingenia, quam in deſperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis receſſu operatur abſque omni inſtrumento, & ſine tumultu, opuſque producit admiratione dignum, tanta rerum diſſimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla diſſimilitudo, nulla varietas, nulla deníque partium diſtinctio ſenſibus occurrit. Videmus enim in ſemine, ſine vllo tamen veſtigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, ſpica, grana: In ouo ſemine volucrium latet volucris cum omnibus, & ſingulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In ſemine animalium corpus cum vniuerſis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, ſplene, veſica, ſtomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, muſculis, quorum ſingula certa ſua figura, colore, & proprietatibus prædita ſunt. Quis porrò res adeò varias, & diſparatas in homogeneo corpore latenter ſegregat? quis materiam vniformem nunc in oſſa ſolidat, nunc in liquorem ſpargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, niſi plaſtica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute ſingulis rebus, quæ generatione propagãtur, indita. Hæc vnicuique membro debitum ſitum, colorem, figuram, proportionem, qualitatem aſſignat: huius opificio ſanè mirifico corpus in tot fiſtulas, canales, meatus, tubuloſque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod ſciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij noſtri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter ſingula præſtringamus; Supponimus hanc plaſticam vim ſe æqualiter diffundere in totam ſeminis maſſam, id eſt eſſe totam in toto, ac totam in qualibet ſeminis parte: cuius ratio eſt, quod ex vno interdum ſinguli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto, fœtus integrè perficiatur; & demum, quòd nulla partium confuſio, nulla perturbatio, niſi rariſſimè, cõtingat; quod tamen fieri oporteret, ſi difformiter ſe haberet ad ſubiectum; parte enim ſeminis decisa, neceſſariò deperiret portio fœtus ſubiecta illi virtuti, quæ cum ſeminis portione deficit, & ſit confuſio figuræ ex partium tranſpoſitione introduceretur. Etſi autem ſemen inordine ad ſenſum non habeat partes heterogeneas, in ſe tamen conſideratum habet, cùm non ſit omnino ſimplex, ſed compoſitum ex multis: ſiquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar eſt effectura; & quæ oſſibus

Mira ſeminis.

Mira vis ſeminis tota in toto & tota in quolibet parte.

ſibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet aut inteſtinorum ſpiras conuoluet, vt doctiſſimè inſignis ille ac πολυΐστωρ Doctor Marcus Marci in ingenioſo opere Idearum operatricum demonſtrat. Difficultas ſolummodò, quì virtus in tantùm confuſa, confuſè tamen non agat, ſed maximè εὐτάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum eſt.

Experimentum. Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs expoſito figura hominis cum omnibus, & ſingulis membris. Hoc peracto in obſcurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photiſmo Chromatico exhibitum, per minutiſſimum & punctuale foramen ſpecies imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obſcurata camera expoſitam, atque experientia diſces ſpecies imaginis vna cum colore cuiuſuis membri iotus repræſentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota ſpecierum diffuſio conturbabitur, nihilque, niſi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine ſemoueris tabulam, tantò ſpecies imaginis euoluentur amplius, vſque dum naturalem ſuam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum eſt radios ex ſingulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pũctuali inconfuſè vniri vbi etſi ad ſenſum ſimplex lucis radiatio videatur; euoluta tamen aliquantulum, non ſimplicem ſpeciem, ſed infinita quadam varietate colorum inſignitam diſtinctis ſingulis partibus & ſine vlla confuſione εὐτάκτως diſpartitis reperies; videbis cum admiratione ſingula membra in ſingula corradiare, atque vna cum ſpeciebus colores ſingulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incõpræhenſibilem illam plaſticæ virtutis ſimplicẽ varietatẽ explicet, hæc ſanè explicat. Dico igitur eadem prorſus ratione in ſpermate contineri plaſticam vim, ſiue formæ opificem, ſicuti ſpecies colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & ſingulis partibus aphrodiſio motu, & ἀκροβολισμῷ ſpermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profuſum; ibi materia quidem ſimplex ac homogenea ſecundùm ſenſum inuolutum, naturali tamen vaſis calore promouente radiatione ſua paulatim incipit euolui; atque per huiuſmodi Ideas, & rationes ſpermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra diſtingui, & à ſe diſtare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes ſpecies viſibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, ſitum, colores ſingulorum membrorum diſtinguunt; ita prorſus ſe habet plaſtica in ſpermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam ſuperficiem pertingunt, alij ſubitò ab exortu finiunt, alij ſuperficie ſphærica, alij plana, alij aliter terminantur; ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides ſpecies ex omnibus membris hominis B C, ad ſingula ſeminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ ſunt, & nonniſi potẽtia & virtute, hinc paulatim calore vteri excitatas, primùm in mẽbra principalia, deinde reliqua membra inæquali & tẽpore & motu diſcriminari. Ordinis autem ratio poſtulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quaſi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum ſanguineis fibris etiam tum manifeſtè ceu inſtrumentum vitale, ſpiritus pulſare: deinde cerebrum, poſt hoc iecur, deinde pulmo, & ſtomachus ſua paulatim lineamenta oſtendunt, cuius rei accipias ſequens experimentum.



Expe-

Experimentum mirabile.

ACcipe ouum tertio ab incubatu die pertuſum,& ea qua pateſt induſtria apertum, ſmicroſcopio diligenter inſpice vitellum,& comparebit in eo manifeſta cordis effigies ad inſtar guttæ ſanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione ſe agitans fibris cruentis,ex eo vndique tanquam è luce radijs, atqne è fonte riuls, deductis: & quamuis ſtatim poſt triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum,nihil tamen teliquorum membrorum adbuc comparere reperies,niſi poſt quatuor alios dies ſpina dorſalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebuloſa ſubſtantia comparet. Deinde ſucceſſiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiuſuis, in quibus ſingula organa operibus congrua ſculpuntur, coloreſque cuique proprij in ſingulis pinguntur, ſapore, odoreque vnicuique naturæ ſuæ proprio dotãtur,donec in perfectam fabricæ molem excreſcant. Quòd ſi quiſpiam ſingulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obſeruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, proceſſumque in generatione cuiuſuis facilè cognoſcere poſſet; vti & in homine, cùm eadem ſit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his ſpecierum euolutionem ad ſingula membra minimè eſſe σύγχρονον,ſiue ſimultaneam; ſed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardius, nunc ſeriùs contingere: quæ omnia patent quoque ex ſpecietum coloratarum exhibitione, quam, niſi præciſa à fotamine diſtantia exhibeas; vltrà citràque, nihil aliud, niſi ſpecierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam ſpecies ex centro in orbem radiant ſingulæ radijs ſuis inconfuſè, ita, & ſpecies plaſtica virtutis ex centro in circumferentiam; non ſecus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuerſas mundanæ machinæ ſpecies in diſparatiſſima membra, in elementa, & globos celeſtes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacoſmi cõglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in ſpiritus, & ſanguinem Iouem, Venerem in ſemen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine ſpecierum vnà cum colore ſapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium eſſe debet.

Euolutio partiũ in homine nõ eſt ſimultanea.

Analogia membrorum hominis cũ partibus mũdi.

Sola difficultas hinc oritur, ſi plaſtica vis euolueret ſpecies membrorum in ſpermate latentes, infallibili proportione, ſequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæteriſque affectionibus ſimiles fore: quod tamen tantùm abeſt, vt ſint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia ſimiles. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis inceſſuum, geſtuumque diſcrimina in ſingulis, cum tanta inclinationum naturalium diuerſitate, non obſtupeſcat? Dico igitur; non in ſolam plaſticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendã eſſe; ſed imaginationes, & affectus, ac verſatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum ſe cognoſcunt, vigentem, quæ veluti radiatione ſua diſpoſitam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi motus cum in animantibus ceſſet, mirum non eſt, adeò ſimilia vtplurimum indiuidua repetiri, vt vix dignoſci poſſint, & non niſi maculis colorum diſtingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum ſpecies, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultum in hominibus varietas.

Conſe-

Conſectarium.

De radiatione Imaginationis.

Vis mirifica imaginationis in quibuſdam exemplis viſis declaratur.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, ſatis ſuperque imaginationis poteſtas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam tamquam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illuſos eò deuenire, vt alius quidem in teſtam, vitrumque conuerſus, ne collideretur obuijs ceſſiſſe; alius gallorum cantu excitatus in eum conuerſus, brachiorum agitatione, voceque ridicula, alarum adhæc ſuccuſſione concurritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatur. Nonnemo capite ſe priuatum putauit. Quoſdam in diuerſa animalia, vti Lupos, Vrſos, Canes, Ceruos ramoſis cornibus conſpicuos conuerſos lege apud Schenchium in obſeruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Reſpondeo cauſam efficientem eſſe radiationem phantaſiæ materialem res extrinſecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplarem eſſe humorem melancholicum cellulis cerebri receptum, qui propter diſpoſitionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, ſpecies extrinſecè apprehenſas, mediante phantaſia, ceu agente principali, vectore ſpiritu in diſpoſito humore veluti ſpeculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantaſiam, & ad id determinant, quod ipſæ referunt, non ſecus ac colorum ſpecies per medium radiantes, tunc primum comparent, cum in obſcuro loco, ceu ſpeculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinſeci, per punctuale verò foramen in obſcurum tranſmiſſi; non niſi eſſe intentionale acquirunt; ita & extrinſecæ res per fortem, & vehementem apprehenſionem per phantaſiam, ceu ſenſorium quoddam in nebuloſum, vaporoſumque cerebri medium tranſmiſſæ, illiſæ reflexis radijs phātaſiam ad id mouent, quod referunt.

Cauſa tam mirabilium effectuum.

Somniantium, & melancholicorum eadem cauſa.

Idem ſentiendum eſt de ſomniantium ſpeciebus: neque enim vlla differentia inter ſomniantes, & melancholicos, niſi quòd illis in naturali vaporis ſpeculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus ſpecies rerum phantaſiæ ope exhibeantur, qui quidem humor ſubinde ex ſtomachi vaporibus, vt in ſomniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & ſplene, vti hypochondriacis, vti & ex fumoſis exhalationibus in fœminis menſtruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræſentationes ſpecierum aptiſſimum eſſe: qui humor vehementiſſimi alicuius obiecti apprehenſione, aut ex violenta aliqua animi paſſione, iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum ſubleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu ſpeculo quodam res deuectas ad phantaſiam (intellectu, rationiſque dominio interim ſpirituum turbulentia, & craſſitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat. Hoc autem ita ſe habere experientia docet: nam mutata phantaſia ceſſat inſania.

Cura Melancholicorum.

Sic ceruinis cornibus, quæ ſibi nonnemo imaginabatur excreuiſſe, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite inſani reſecta, ac deinde ipſo ſpectante, proiecta tantum potuere, vt ab inſania ſtatim liberarent hominem. Tali medio liberatus fuit alius quidam, qui probolcidis inſtar naſum ſe gerere imaginabatur.

Ridicula imaginationis cura.

Secto enim ſarcimine oblongo naſo inſani alligato, quem verum natum ſuum arbitrabatur, vnà cum phantaſia etiam inſania illa euanuit. Sic ille, qui capite ſe priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impoſitione, cuius pondere ſe caput tandem recuperaſſe ſibi perſuadebat, ab inſana imaginatione liberatus fuit. Liberantur autem ſola apprehenſione, hac, quæ ſequitur ratione.

Cura phantaſticorum.

Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt moleſtia maxima, certum eſt hunc humorem melancholicum

cum

cum mœrore mentis plurimùm augeri, ac proinde tetra hac cerebri fuligine diſſipata hominem ad priſtinum ſtatum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis diſſipari non poteſt, niſi ingenti gaudio, cuiuſmodi foret, ſi hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus, ſingulari induſtria vanam illam cornuum, verbi gratia, ceruinorum apprehenſionem ita fictè amputaret, vt phantaſia verè illa amputata crederet; fieret haud dubiè, vt hoc immenſo gaudio cor ſpirituum ſuppreſſorum ope dilatatum, ſpiritusque mæſtitudine congelati rareſcentes in cerebrum diffuſi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ ſpecies & vmbræ phantaſticæ per illam conſequenter diſſiparentur, quibus diſſipatis priſtinæ tandem ſerenæ mentis luci proculdubio reſtituerentur. Rem exemplo declaro. Si quiſpiam in ſpeculari ſuperficie cornua cerui, caput elephantis, hominem ſine capite, aut ſimile quid diaphanis coloribus, id eſt, ſalium variorum tincturis, de quibus in noſtra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obſcuro Solis radios in dictum ſpeculum immitteret; certum eſt in oppoſitam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in ſpeculo depinxeramus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiù, quandiù pictura manſerit in ſpeculo. Si verò opacantem ſpeculi materiem abraſeris, iam omnis vnà ceſſabit ſpecierum apparentia. Ita prorſus in melancholicis affectibus euenire putandum eſt, in quibus ſpecularem ſuperficiem refert fuligo & vapor denſus recipiendis imaginibus aptiſſimus in cerebri receptaculis collectus, qui ſi in ſpiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; ſi ſpirituum agitatione in vndas fluentes criſpetur, ridicula ſane, & ἀσύνθετα variarum ſpecierum in homine ſimulacra effinget; ſi verò glutinoſus fuerit & tenax immobiliſque tanquam in ſpeculo quodam extrinſecum obiectum fortè imaginationi eidem impreſſum ad phantaſiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc ſimulachro, tandiù ſimul etiam rei conceptæ inſania agitabitur; diſcuſſa autem nube ſpeculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euaneſcere neceſſe eſt. Sed mirum & hoc alicui videri poſſet, cur in reliquis ſapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Reſpondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore ſimulachri immoto in phantaſiam reflexionem, non aliter ac ſi in catoptricis imago rei non niſi ſub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis viſibilibus extra radium conſtitutis viſum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fuſiùs explicandum cenſeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidā circa vnā aliquā rem delirēt cæterum ſapientes.

Nemo huc vſque Philoſophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum poſſe negauerit, experientiaque rerum magiſtra clarè docet; ſequuntur enim Galeno teſte animi mores temperamentum corporis; cùm enim ſimul iuncta ſint, adinuicem compati neceſſum eſt; in his autem quæ ſunt ad aliquid ſecundum eſſe, facta mutatione in vno, neceſſe eſt, & alterum mutari, vt dicitur 8. Phyſicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum eſt, phantaſia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico diſſipato, mens ſerenitati reſtituitur: amores quoque, timores, dolores, ſiue triſtitia, & voluptas, ſeu lætitia, ſunt paſſiones animæ; ſecundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabeſcunt; zelotypi vanis ſuſpicionum vmbris delirant; ſuſpirant amantes; alij alijs paſſionibus agitantur, quæ ſubinde tantis inuadunt corpus ſymptomatis vt niſi opportunè ijs ſuccurratur, in aperta mortis diſcrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, ſint ſecundum eſſe ſuum correlatiua, vno mutato & alterum mutari neceſſum eſt; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam ſortitum eſt. Atque hoc eſt, primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum poſſunt.

Variј paſſionū effectus.

Ridiculum corpus Simiæ, ridiculam animam ſortitum eſt.

V Alte-

Alimentorum qualitas multũ poteſt in anima ad phantaſticos motus concitandos.

Alterum eſt alimentorum qualitas, quæ tantum ſubinde poteſt, vt hominem prorſus in alium conuertat; ita manſueti in iracundos mutari poſſunt rebus bilem acuentibus, Vrſorum, Leonum, Tygridum, ſimiliumque præferocium belluarum epoto ſanguine, vt Albertus teſtatur. Latet enim in ſanguine dictorum animalium neſcio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui aſſumptus ab homine eaſdem qualitates, eidem imprimit, & in eoſdem motus affectioneſque ſtimulat. Contra truculenti, feroces, in manſuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari poſſe, Galenus docet lib. de Alimento; ita eſus agni caſti, ac frequens Nenupharis vſus ex luxurioſis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, ſalaciumque animalium eſitatio Salaces reddit, & ſic de cæteris; ita vt omnes phantaſticæ operationes originem ſuam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri diſpoſitione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò ſpecies in vapore cerebri impreſſas ea qualitate, qua ipſa vnà cum obiectis repræſentatis eſt, afficit; quæ denique reflexione ſua phantaſiam, phantaſia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoriæ.

Conſectarium Primum.

Fundamentum oniromantiæ.

EX his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac inſanis ſomnia fiant, & quomodo quis de conſtitutione corporum ex ijs diuinari poſſit. Item qua ratione homo ſola illuſione phantaſiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia tranſmutari poſſit. Verùm quicunque de hac Magia plura deſiderat, is legat Oedipi noſtri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrificijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica diſciplina producimus.

Conſectarium Secundum.

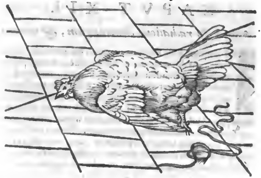
SEquitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fœminæ ratione imaginationis deſideratarum rerum ſigna in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hiſce fusè & exactè in Arte noſtra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetiſmo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hiſce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem efficta, demonſtraſſe. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipſis quoque animalibus. Certè Gallinas tam forti phantaſiæ vi pollentes reperio, vt vel ad ſolius chordæ aſpectum immobiles, & veluti ſtupore quodam percuſſæ maneant. Cuius veritatem ſequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

GAllinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: quę primò quidem ſe captiuam ſentiens, alarum ſuccuſſatione totiuſque corporis motu vincula ſibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; ſed irrito tandem conatu, de euaſione veluti deſperabunda ad quietem ſe componens, victoris ſe arbitrio ſiſtet; Quieta igitur ſic manente Gallina, ab oculo eiuſdem in ipſo pauimento lineam rectam creta, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, duces; deinde eam compedibus ſolutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis ſoluta, minimè tamen auolatura ſit, etiamſi eam ad auolandum inſtimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non eſt, niſi vehemẽs animalis imaginatio, quæ lineam

illam



illam in pauimento ductam vincula ſua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc ſæpius non ſine aſtantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curioſior.

CAPVT XI.

De radiatione animæ ad extra.

FVERVNT hiſce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus tranſmiſſis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam ſuſcipere conati ſunt. Opinantur autem animam radios quoſdam ex ſe in res intensè deſideratas vibrare, quibus amici, & cognati conſimilis naturæ in quauis etiam diſtantia affecti, magnam ſentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotiſſimis regionibus conſtitutorum præſentiri à parentibus; narrantque varias hiſtorias, ſeu potiùs fabulas de egreſſu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam poſſe aſſerunt ſine radiatione animæ in loca diſtantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa abſonam damnamus; neque enim illam præſenſionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis conſtitutis, ſi quandoque contingat, ab anima parentum; ſed à Genio bono, vel inſpiratione diuina immediatè proficiſci, cum omnibus Orthodoxis ſentimus; neque aſtipulamur ijs, qui phantaſiam in extrinſeca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa ſui iuris facere poſſe autumant: quæ omnia hoc loco fuſiùs oſtenderemur, niſi vtrunque partim in Mundo noſtro Magnetico, capitibus de phantaſiæ, amoris, & faſcini Magnetiſmis, partim in noſtra Theologia Hieroglyphica ex profeſſo, & fusè tractauiſſemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curioſum eò remittimus.

De Sympathitis radiis in diſtās agentibus.

Digitized by Google

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμῷ ſeu radiatione elementorum, & mineralium.

NON loquimur hic de elementarium, ſeu manifeſtatum qualitatum radijs, ſed de ſympathicis, ſiue ſpecificis ab eſſe cuiuſuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo eſſe, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio diſcordet: ſimilitudo ſubſtantiæ parit concordiam, ac vnitatem, diſſimilitudo verò diſcordiam: illa ad conſeruationem ſui aliud proſequitur tanquam bonum, hæc aliud ceu ſibi malum omnibus modis vitat. Cum verò res immediatione ſuppoſiti, vt ſcholæ loquuntur, ſuum effectum præſtare nequeant: prouida natura in neceſſarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίαν ideò inſtituit, vt ſubſtantiæ quæ ſeipſis in diſtans agere non poſſunt, finem ſuum virium ſuarum vicaria tranſmiſſione attingerent. Hinc omnibus, & ſingulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiuſmodi actinobolismus conceſſus eſt. Quid aliud eſt mirifica hæc athmoſphæra totius generationis ſublunaris baſis, niſi radioſa quædam exſpiratio in ſphæram diffuſa? quam ſi videre liceret ſub alia, quàm ouali non videretur, eò quòd athmoſphæra, ſiue ſphæra recta ob exſpirationis raritatẽ à terra altior ſub obliquiſſima verò ob denſitatem exſpirationis vicinior fit. Quid grauium & leuium motus aliud, niſi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffuſæ, illinc accenſæ verſus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte noſtra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, niſi radiatio ab igneo corpore in adſtantes ſphæricè diffuſus? in mineralibus quis actinobolismos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates ſufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte noſtra Magnetica tractauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione dũtaxat virtutis ſphæras fũdare, ſed & materialibus ſuis effluuijs, ſeu efflorescentijs neſcio quid radioſum effingere: ita variæ vitriolorum, ſalium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quaſdam veluti ſtellulas efformantur; quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmoſphæra nil aliud eſt quàm exſpiratus ſphærica facta.

Leuium & grauium motus.

Experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias, lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipſa glacie expreſſam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarũ ductu, foliorumque laciniolorum ſerratura, quam in veris deprehenderes.

Mirum experimentum.

Si porrò microſcopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quaſi infinitis ſtellulis concreuiſſe. Idẽ in quacunq; alia planta vſu euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerũ ſemẽ quoddã latere radiatione ſua ſimile ſpeciei affectãs. Ita mãna, nitrũ, vitriolũ, alumẽ ſmicroſcropio inſpectũ nihil aliud ſunt, quã ſtellata diuerſiſſimæ figuræ corpora. Cur autem nix præſertim ſtellata corpuſcula exprimat, varij variè explicari conati ſunt. Quidam Democritum ſecuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plaſticam niuis vim; alij deſperatione acti rei tam occultæ cauſam minimè definiri poſſe cenſuere. Nos dicimus plaſma hoc niuis ſtellatum non aliunde prouenire quàm à ſpiritu calido intra niueos floccos cõcentrato; qui dum vndique frigidis corpuſculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in ſtellatam ſeu radioſam effor-

In cineribus rerum omniũ ſemen, & omniũ colores.



Nix ſtellata cur?

efformant figuram, quod & manifeſtè demonſtrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non deſunt qui figuram quoque habeant qualem in E, poſuimus: quæ ſanè à plaſtica virtute niuis minimè ſunt; cũ hæc conſtantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à ſpiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro raritate aut cõdenſatione materiæ in figuras nunc alias & alias, omnes tamẽ ſtellatas diſpeſcente. Quæ omnia hac experiẽtia diſces, ſi enim in ſubtili folio glaciei, cuiuſmodi, vt plurimũ ſub initiũ hyemis mane ſuper aquas cõcreuiſſe reperimus, in huiuſmodi folij medio ponatur carbo accẽſus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuſo glaciẽ efformari in cruſtam ſtellatam. Idem igitur in molli niue fieri cenſendum eſt. Quomodo autem & criſtallina, & à luminoſa corpora in priſmata ſtellata degenerent, dicetur in Mundo noſtro ſubterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinobolismo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.

IN nulla re actinoboliſmus rerum naturalium ita elucet, ac in rebus medicinalibus: eſt enim hic duplex, vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum eſt; Sicuti propter hominem omnia creata ſunt, ita etiam ſingulis particulares vires, quibus hominem conſeruare poſſint, conceſſas eſſe: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem conſequendum, quales ſunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum ſit, quod non ſuas infirmitates patiatur, benigniſſimus Conditor ſingulis de opportunis remedijs proſpexit. Cùm etiam membra in imo corporis receſſu herbis, plantiſque inacceſſa conderentur, ijs virtutes quaſdam ad exemplar lucis radios in orbem ſpargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione ſibi correſpondens actinoboliſmo penetrarent, concreare voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis ſuæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correſpondet roborent, confortẽtque. Ita Cardiaca omnia actinoboliſmo non hepar, non cerebrum, non ſplenem, ſed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, ſed hepar actinoboliſmo confortant; Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, ſed renes & venas emulgentes, veſicãq; apperunt. Ita actinoboliſmus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viſcera, hinc ceu noxium ſecernit.

Secretiori medicinæ fundamentum

Conſectarium.

HInc patet qua ratione compoſita medicamenta diuerſis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non ſecus ac diuerſæ lucis radij inconfuſè agant. Cùm enim ſingulæ ſpecierum ingredientium virtutes ſpecificæ pereuntibus primis qualitatibus in compoſito maneant, fit, vt huiuſmodi ſuſceptis intra ſtomachum medicinis tanquam in loco naturali, ſingulæ ſpecies ſine vlla miſtura, & confuſione radiorum, quemadmodum de lucis radijs oſtendimus; ſingulæ in membra proportione quadam naturali ſibi correſpondentia corradient, eaque hoc actinoboliſmo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris con-

Compoſitorum medicamentorũ vis.

for-

fortatis, & calorem naturalem venam vitæ confortari neceſſe eſt, qui quantùm prævalebit, tantùm morbifica vis magis magiſque deficiet, adeo vt in medicina tot diuerſa virtutis centra imaginari poſſimus, quot ſpecies ſunt quæ eam ingrediuntur; & ſi multa quidem cordiaca omnia in vnum cor confortandum radiabunt, pulmonariæ ſpecies in vnum pulmonem, hepaticæ in vnum hepar conſeruandum radiabunt; & ſic congeſtis veluti virtutibus totus homo confortatus, mortiferæ qualitati vt prævaleat neceſſe eſt. Antipathicus verò rerum actinoboliſmus deletoriorũ, ſiue venenoſorum ita contingit: quarundam rerum venenum mox vbi in ſtomachũ peruenerit, actinoboliſmo ſuo confeſtim cor tanquam primariam arcem ſibi expugnandã aggreditur: ita venena mineralia, Arſenicũ, Ochra, Auripigmentum, venenũ morſu ſerpẽtis inditũ radiatione ſanguinẽ vicinũ ſubtercutaneũ inficit, hoc radiatione ſua peſtifera ſẽper vicinũ & vicinũ ſãguinẽ, donec ad vitalia ad repſerit, vbi niſi antactinoboliſmo reprimatur, vltimum tandem homini exitium machinatur.

Quis ſit Actinoboliſmus Antipathicus?

Habent etiam ſingula membra ſua venena; Quædam enim aſſumpta non cor immediatè, ſed pulmonem petunt, vti pulmo marinus deuoratus, ex quo vlcerato, corruptoque pulmone hominem lenta tabe perire neceſſe eſt. Apium Sardonicum vti & Tarantulæ, morſus veneni ſui radiatione ſpirituum officinas, arterias, & muſculos inuadens in riſum, & ſaltus vertit hominem. Dypſadis morſus ſimul ac radiare inceperit, hepar in putredinem ducit. Venenum canis rabidi radiatione ſua in caninos mores efformat; hinc perpetuò latrat, mordet, aquamque timet. Cerebrũ Felis œſtro peciti felinos mores conciliat. Scherkius narrat de puella, quæ ex eſu cerebri Felis, ita tranſmutata fuit, vt felium geſtus omnes imitaretur, vocem exactè exprimeret, mures digitis in morem vnguium falcatis inſectaretur. Venenum Aſpidis neruis inimicum radiatione ſua hominem ſtupore omnibus membris inducto ſiderat. Ita Actinoboliſmus roſiuus Mercurij ſublimati omnium vitalium terebratione hominem tandem conficit. Vides igitur diuerſa membra, parteſque diuerſa venena habere, quæ omnia in dicta membra non ſubſtantia propria, ſed virtutis radiátis diffuſione agũt: cui tamẽ venenoſæ radiationi occurrere nõ poſſũt, niſi cõtrariæ ipſi ſubſtãtiæ radioſa qualitate, quibus venenoſa qualitas obtũditur, atq; nõ ſecus ac vmbræ, tenebrarũq; radiatio lucis radiatione deſtituitur. Sed de hiſce vide fuſius tractantẽ Mundũ Magneticũ cap. de Magnetiſmo venenorum. Atque ex his omnibus breuiter adductis luculenter patet nihil in rerum natura eſſe, quod non radioſa quadam virtute ob certos & ab Authore naturæ in hominis inſtitutos fines præditum ſit, hancque radiationem ad exemplar lucis in omnibus conſtitutam; adeò vt ſagax Lector vti ex magnetiſmis, ita & rerum naturalium actinoboliſmis, è quibus indiuiduis veluti duabus naturæ alis facilè in altiſſima rerum naturalium penetralia pertingere poſſit. Sed iam hiſce relictis ad alia calamum conuertamus.

Mira vis venenorum.

PARS

Digitized by Google

PARS SECVNDA DE ACTINOBOLISMO OPTICO,

Seu

DE RADIATIONE VISVALI, QVAE TOTIVS OPTICÆ DISCIPLINAE RADIX ET FVNDAMENTVM EST.

PRAEFATIO.

CVM in præcedentibus de lucis, vmbræ, aliarumque rerum radioſa actione vires ſuas in diſtans propagantium actinobolismis ſatis ſuperque dixerimus, nil reſtat, niſi, vt de Actinoboliſmo optico aliquid dicamus. Etſi non ignorem, innumeros penè Auctores de hoc Lippis penè & Tonſoribus nota arte volumina integra tradidiſſe, atque adeò meritò, me de temporis in arte tradenda omnium notiſſima, perditione inſimulare me poſſint eruditiores. Veruntamen obmurmurare deſinent, vbi noſtrum in hiſce tradendis ſcopum, propoſitumque finem rectè intellexerint. Non enim hìc opticam tradere intendimus, ſed tantum illa, quæ radioſam rerum proiectionem concernunt, artem, illamque non præcisè per ſe, ſed in ordine ad Magiam noſtram lucis & vmbræ, in qua hiſce veluti fundamentis quibuſdam vtentes exoticos rerum effectus producemus. Relictis igitur ijs, quæ communiter tradi ſolent ab opticis, ea quæ inſtituti noſtri propria ſunt, videlicet actinoboliam opticam proſequemur.

DEFINITIONES.

I. Actinobolia optica, ſiue radiatio viſiua, nihil aliud eſt, quam ſimulacrorum, ſpecierumque obiectarum ad viſiuæ potentiæ organum ſub forma coni, aut pyramidis appulſus.

II. Radius ὀρθοβολικὸς eſt radius viſiuus rectà in obiectum tendens, idque normaliter ſecans: vocatur etiam ſubinde axis coni radioſi recti.

III. Ra-

Digitized by Google

III. Radius ἀνοπτικὸς eſt radius viſiuus ſurſum vergens, qualis eſt dum altitudinem montium, turrium, &c. intuemur.

IV. Radius κατοπτικὸς radius eſt priori oppoſitus, quo ex alto obiecta deſpectamus.

V. Radius λοξοπτικὸς radius viſiuus eſt oblique, ſeu lateraliter in obiecta incidens.

VI. Pyramis, vel conus opticus, eſt figura ſolida, quam radiatio viſiua ab obiecto in organum producta effigiat, cuius baſis res viſa, vertex ipſum organum oculi eſt.

VII. Sectio pyramidis vocatur interpoſitio corporis alicuius intermedij diaphani, inter oculum, & obiectum, ſiue inter verticem, & baſim, qua conus, ſeu pyramis viſiua ſecatur.

VIII. Planum verò meſophanum vocatur illud diaphanum inter oculum, & rem viſam interpoſitum planum, in quo fit ſectio.

IX. Sectio ὀρθοτομὸς eſt quando ſectio ad axim eſt iſogona, ſiue quando axis viſiuæ pyramidis ad angulos rectos ſecatur in plano meſophano.

X. Sectio λοξότομος eſt, quando ſectio ad axim eſt obliquangula, ſeu quando axis plano meſophano ad acutos, vel obtuſos angulos ſecatur.

XI. Obiectum ὀρθόφανον eſt baſis pyramidis ad axem recta.

XII. Obiectum λοξόφανον eſt baſis pyramidis obliqua, ſiue in plano obliquo fundata.

XIII. Obiectum ἀνώφανον eſt baſis pyramidis radioſæ in altioris loci plano effigiata.

XIV. Obiectum κατώφανον prorſus contrarium præcedenti, baſin in pauimento aliquo fundat.

HYPOTHESES.

I. Viſio diſtincta non niſi ſub angulo acuto perficitur; figura verò radijs viſualibus comprehenſa conus eſt, ſen pyramis, cuius ſummitas in oculis, baſiſque extremo rei viſæ innititur, vnde illæ res propriè videntur, quarum ſpecies irradiant in oculum. Euclid. l. 1. Opt.

II. Maiora ſub maiori, ſub minori minora, ſub æquali angulo, æqualia comparent. Eucl. & Perſp. communis. Vnde propinqua quoque, ſub maiori, remota ſub minori angulo videntur: templorumque pauimenta ingredientibus faſtigiata apparent; planorumque ſub oculo iacentium remotiores à viſu partes in altum efferri videntur, ac proinde horizon etiam editiori loco, quam reuera ſit, dextris lineis in ſiniſtram, & ſiniſtris contra inclinantibus ſpectatur.

III. Planorum verò, quæ ſupra viſum incumbunt, remotiores partes ad ima perlabi videntur.

IV. AEqualium magnitudinum, quæ ſub viſum erectæ conſiſtunt, remotiores, altius euectæ apparent: contra quæ ſupra viſum propendent; remotiores propinquiorum comparatione depreſſæ videntur.

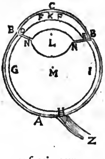
V. Lineæ parallelæ in plano in infinitum productæ, in puncto lineæ horizontalis, quod punctum primarium, ſiue principale ab opticis dicitur, tandem concurrere videntur.

CAPVT

CAPVT I.

De Oculi ſtructura, & viſione.

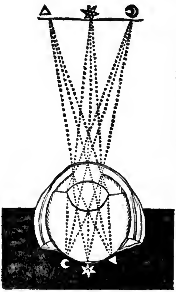
OCVLVM ſecundùm totam ſuam ſubſtantiam minimè ſphæricum eſſe experimentum anatomiæ oculi animalium, & hominis, à peritiſſimis Chirurgis factæ docuit; ſed hanc figuram, quam hic appictam vides, intuere, vbi ABCB, pellis duriuſcula, & in formam vaſis omnia reliqua interiora continentis efficta eſt: DEF verò alia pellis eſt interior, ſubtiliorque extenſa intra dictam priorem: ZH, neruus opticus eſt compoſitus ex innumeris filimentis extenſis, inde propagatur in reliquum ambitum GHI. Vbi infinitis venulis, arterijſque mixta certum quoddam genus componitur molliuſculæ carnis & oppidò teneræ tertiæ pellis vices ſuſtinentes. KLM, tres humorum diaphanotum ſpecies



ſunt, totum ſpacium intra pelles contentum replentes, eius figuræ, cuius hic apparent, iuxta denſitatem, aut raritatem ſpecies refringentes; medius humor chriſtallo, reliqui aquæ aſſimilantur: prior pellis inæquali gaudet ambitu, vtpotè ex parte ſuperiori ambitus eminentioris: Pellis EF interior ſuperficies, qua fundum oculi ſpectat, tota nigra eſt, & obſcura, foramenque habet rotundum EF, quod motu voluntario per muſculos, & minimos quoſdam teudones, & filamenta BN, originem ſuam à ſecunda pelle ducentia nunc ſtringi, nunc dilatari poteſt. Porrò in hac mirifica fabrica manifeſtè videtur chriſtallinum humorem non circularem, ſed lenticularem eſſe à natura ad res exactè repræſentandas inſtitutum. Per huiuſmodi igitur humores ſpecies rerum externarum tranſmiſſæ animæ ſentienti obijciuntur, ſitque viſio eadem prorſus ratione, qua ſupra ſpecies rerum coloratatum per pupillam lenticularem in locum obſcurum immiſſæ, chartaque alba exceptæ, in fundo ſcilicet oculi exhiberi vidimus; ita vt cubiculum, in quo ſpecies exhibentur, referat oculi interiorem ſtatum, foramen pupillam, vitrum lenticulare chriſtalloidem, reliquoſque adiacentes humores: charta verò excipiendis ſpeculis deſtinata fundum oculi. Sicuti igitur per foramen & pupillam lenticularem in obſcuro conclaui in charta exhibentur omnes rerum externarum ſpecies vnà cum coloribus, & ſymmetrijs ſuis, ita radiatione rerum obiectarum in potentiam viſiuam agente in fundo veluti charta per foramen FF, omnes rerum viſarum ſpecies priùs, quàm à phantaſia apprehendantur, delineantur cum coloribus, & ſymmetria vniuerſa. Quod nunquam crediidiſſem, niſi experimẽtum à ſagaciſſimo quodam optico Anonimo priùs, deinde idem quoque per me metipſum factum de hoc certiorem feciſſet.

Mira oculi fabrica.

I. Experimentum Opticum.



ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiuſdam animalis grandioris, vel etiam hominis, ſi alicuius anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit. Hunc oculum lotum ab inferiori parte tunica craſſiore, reſectis identidem partibus craſſioribus, eo vſque denudabis, donec humor, perlucere incipiat. Hoc peracto oculum foramini cuidam ita imponito, vt pars exterior, illuminata rectà forinſecus vergat; obſcuratoque loco, mirùm dictu, quælibet obiecta actinobola, ſiue rerum obiectarum ſpecies per chriſtallinos humores oculum penetrantia in fundo oculi ſpecies ſuas vnà cum coloribus, & ſignis proprijs, naturalibuſque ita exactè intus conſtitutis exhibebũt, vt penicillo depicta videantur, inuerſa tamen ratione; adeò vt demonſtratio ſpecierum in obſcuro loco per vitream pupillam repræſentatarum cum ſpeciebus in fundo oculi per humores intermedios repræſentatis prorſus eadem ſit.

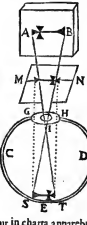
II. Experimentum nouum, & mirum obiecta quælibet in tenebris exhibens.

IOſephus Bonacurſius, nobilitate iuxta ac vitæ probitate doctrinæque fama celeberrimus vir, cum mecum non ita pridem de lucis natura, reconditioribuſque effectibus diſſereret, inter alias obſeruationes & hanc protulit: fieri nimirum poſſe, vt quiſpiam in tenebris obiecta non ſecus ac media in luce conſtitutus videret. Quæ res primò paradoxi inſtar habita eſt: at poſtquàm rationes adduxit ſuæ aſſertionis, ſtatim apparuit minimè fallax eſſe, quod tam probabili fundamento niteretur. Ingens igitur in animo experiundi negotij exarſit deſiderium: præſertim cum præcedentis experimenti conſiderationem mirum quantum aſſertæ propoſitioni fauere viderem; præterea in memetipſo haud infrequenter compererim, noctu ſubinde è ſomno excitato omnia cubiculi obiecta ita clarè & diſtinctè, ac ſi candela illuminarentur, repræſentata fuiſſe.

Hoc igitur bono occurſu eruditiſſimi Bonacurſij animatus, experimentum aggreſſus veritatem rei non tantum comperi, ſed & multa ex hoc vnico experimento concludi poſſe reperi, quæ & ingens lumen Opticæ facultati, & inſolubilium quæſtionum enodationem ſint præſtitura. Experimentum igitur, curioſe Lector, hac induſtria auſpicator. In loco quodam, qui perfectiſſimè claudi poſſit, ita vt nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque feneſtram chartaceam, in qua imagines quaslibet, ſeu potius vmbras rerum depinges. Sit autem feneſtra ita Soli ob-

uerſa,

uerſa, vt à Sole illuminari poſſit. Hoc peracto fixis oculis chartaceam feneſtram intuere aliquandiù, donec fundus oculi imaginem eius perfectè imbiberit; deinde clauſa feneſtra in tenebroſo loco pone ob oculos chartam candidam; & ecce mirum dictu, in ipſa charta primo intueberis veluti auroram quandam conſurgentem croceo primo, deinde rubro, mox puniceo, omni denique (quæ in iride) colorum genere depictum orbem intueberis, & poſtea tandem figuram feneſtræ inuerſam, quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum, rubro intenſo miſtum degenerabit. Imago verò, quæ primo in lucido circulo nigra, modo flaua, ſubinde recta, & nonnunquam inuerſa comparebit. Quæ ſimulacra tandem in vmbram denſiſſimam vergent, & ſic ſpiritibus conſumptis, ſpeciebuſque euaneſcentibus, imago origini ſuæ, id eſt tenebris reddita, oculos ſubterfugiet: atque hoc eſt experimentum, quod omnes curioſos naturæ indagarores obſeruare velim. Porrò, quomodo ſpecies rerum in oculo maneant, & quomodo varietas illa colorum cauſetur, reſtat inquirendum. Ad primum reſpondeo, ſpecies lucis colorumque, vti & imaginum, eadem prorſus ſeſe ratione habere ad oculum, ſicuti ſe habet lux ad lapidem phoſphorum, quem lib. 1. cap. deſcripſimus. Hic enim Soli expoſitus lucem imbibitã in tenebris ſub forma carbonum ſuccenſotum perfectè oſtendit; cuius rei rationes vide citato loco allatas. Ita dico euenire in oculo, qui imbibitas carerarum imaginum luce illuſtratarum ſpecies, cum eas aliquantulum ob humores oculo connaturales & pelluſtres, retineat; fit vt in tenebris lux recepta eas in tenebris quoque exhibeat. Neque quiſquam hic nobis obijciat, hoſce colores tantum phantaſticos eſſe: hoc enim falſum oſtendit inuerſa ſpecierum forma.



Cur autem forma rerum inuerſa videatur, ſequenti demonſtratione explicandum duximus. Sit igitur oculus CD, fundus oculi E, obiectum Sole illuſtratum AB. Crux videlicet in lucida feneſtra depicta: pupilla oculi GH. Centrum eiuſdem pupillæ I. Si quis igitur obiectum Sole illuſtratum, irretortis oculis aliquantulum inſpexerit; ſpecies ab obiecto profuſæ, & per lineas AT, BS, in fundum oculi lapſæ ibidem obiectum iuxta præcedens experimentum depingent; quod obiectum iuxta propoſ. 4. par. 2. neceſſariò in fundo ST, inuerſum erit. Cum enim pupilla ob vehementis obiecti lucidi inſpectionem contrahatur in minimum circellum, fit vt lineæ in I, ſeſe interſecantes, inuerſas quoque extrinſecarum rerum ſpecies exhibeant. In tenebris verò cum pupilla paulatim dilatetur, verbi gratia in GH; inde fit vt ſpecies ex fundo oculi reuerberatæ per pupillam GH, & lineas SGM, THN, ſine vlla ſectione facta rem repræſentent in charta, prout in fundo oculi apparet. Sed oſtendimus in præcedenti experimento, ſpecies in eo omnes inuerſas eſſe, ergo & in charta, MN, vt figura clarè oſtendit. Inuerſæ igitur in charta apparebunt. Solet tamen ſubinde contingere, vt etiam rectè compareant in charta: quod tunc fit, cum pupilla voluntario motu ſtringitur & coarctatur: tunc enim ob interſectionem linearum ſpecies deuehentium in charta recta quoque comparebit. Diuerſitas verò colorum contingit iuxta gradus in præcedente libro declaratos: primo enim croceus color occurret, qui fit ob lucis oculo impreſſæ copiam; qua per gradus quoſdam deficiente, color quoque ex croceo in rubrum, ex rubro in puniceum, ex hoc in cæruleum, & tandem in tenebras vergens, vnà cum luce ſpeciebuſque euaneſcet.

Demonſtratio experimenti.

Atque hanc genuinam viuaciſſimamque oculi Ideam perfectiſſimè refert artifi-

cioſa ſpecierum viſibilium per vnicum vitrum conuexum in locum obſcurum intromiſſio,atque in obiecta charta repræſentatio multò iucundiſſima; adeò vt ſpecierum memoratarum per vnam lentem conuexam immiſſio, nihil aliud ſit quam oculi in iiſdem potentiæ viſiuæ repræſentandis artificioſa imitatio. Et ſicut in naturali rerum,oculo obiectarum perceptione plurimæ interueniunt varietates, ita & in earundem tranſmiſſione artificiali. Oculus enim ſimul & ſemel immotus conſiſtens orthodromo radio omnia in obiecto rectà oppoſito clariùs diſtinctius quã ea quæ ad latera ſecedunt: idem in lente fit,per quam ſpecies in chartam tranſmiſſæ quo viciniores eò diſtinctiores sũt,eoq;obtuſiores quo remotiores ab eadẽ. Quia tam in lente quam in humore cryſtallino, per axem & iuxta eum illapſæ ſpecies vix aliquid refractionis patiuntur,vnde & exactè pinguntur, qualis autem eſt ſpecierum in oculo pictura, talis etiam ſequitur viſio clara claram, hebes habetem.

Iterum ſicuti oculus immotus, & inuariatus obiecta inæqualiter à ſe diſſita, inæquali viſione percipit, alia clarè & diſtinctè, alia obſcurè & confusè. Ita & lens conuexa immota,in chartam immotam proijcit rerum extra poſitarum ſpecies effectu planè diuerſo. Ratio vtriuſq; eſt, quod obiecta vicina diſtinctam proijciant ſpecierum baſim, quæ viſibilia ordinatè præſentet, à lente aut humore cryſtallino longius,remota autem breuius: igitur cum in tubo baſim illam excipiat charta, in oculo fundus Retinæ, fieri non poteſt vt ſimul & ſemel, vel charta, vel retina tunica excipiat vtramque baſim & viciniorem & remotiorem. Rurſus ſicut obiectum in diſtantia tandem aliqua remotiſſima ab oculo quocunque penitus non diſcernatur, ita in ſpecierum per lentem intromiſſione datur tandem aliquis tantus receſſus, vt ſpecies in charta penitus euaneſcãt;datur tantus acceſſus,vt nunquam diſcernatur; Ratio quia baſis communis,in qua ſpecies benè ordinatæ repræſentantur,cadit extra retinam in oculo, extra chartam tubo vel lenti obtenſam & ab obiectis longinquis cis, à nimis vicinis trans eandem.

Conſect arium. Ex quibus patet 1. quam ſpecierum per lentem conuexam intromiſſio, in omnibus naturale oculi organum imitando graphicè exprimat. Cuius ratio à priore vnica ferè & potiſſima eſt ſpecierum per humorem cryſtallinum & lentem ſimilis & proportionata refractio. Hæc enim radios alioquin temerè diffluxuros frangendo in ordinem cogit, & ita in vnam baſim diſponit, vt obiectis picta imago venuſtiſſima reſultet. *Lens conuexa imitatur organum oculi.* In hoc vno aliqua difformitas reperitur, quod charta lenti prætenſa ſit plana, oculi tunica retina ſit concaua. Si quis igitur globum, quemadmodum noſter Scheinerus dicit expertum eſſe Sereniſſimũ Archiducem Auſtriæ Maximilianum, ingentem conficeret, eumque ingreſſus ſpecies rerum extrinſecas intus in concauo per lentem conuexam colligeret,is certè repetiret ſpecies iuxta exemplar oculi; multò diſtinctius,ordinatius,& ampliore ſpatio videri, quam in ſuperficie plana exhibitæ. Vnde patet quoque, quam Deus naturæ oculi benignè prouiderit,qui ſpecierum picturam non in planam,ſed concauam tunicam ordinari voluerit, vt hac ratione viſui magis conſuleret.

Patet 2. decuſſationem radiorum in ipſo oculo fieri, antequam imago obiecti in retina effigietur; quæ omnia pulchrè figura oſtendit; cuius & hoc experimentum ſumere poteris;ſi abraſa in fundo oculi ſchlerode,immiſſum candelæ lumen per pupillam immiſeris, nam id radijs decuſſatis iuxta propoſit. 8. præcedentis libri, in tunicam retinam neceſſariò incidere deprehendes; vnde & in fundo oculi ſpecierum inuerſio reſultat.

Qui ſint Miopes? Patet 3. quod Miopes ſiue illi qui viſu breui vtuntur, rem ſibi ſemper vicinã ſiſtant, neceſſariaq; illis ſit lens caua ad bene videndum. Cum enim ipſi geſtent humorem cryſtallinum è paruæ ſphæræ ſegmentis conglobatum, quorum natura eſt, radios acceptos refractione intra breue ſpatium cogere, inde fit, vt imaginem diſtinctam quidem & accuratiſſimam ſemper pingant, at quæ ſormale viſus ſenſo-

rium

Digitized by Google

rium,tunicam videlicet retinam,ſæpiſſimè non aſſequatur, ſed intta humorem vitreum abſoluatur, quo ſit vt oculus obiectam rem vel omnino non, vel valdè confusè percipiar, quia baſis ſeu ſectio coni radioſi communis,non qua ſpecies in picturam communem concurrunt, vel omninò runicam retinam non attingit, vel confuſis iam inter ſe radijs aſſequitur; oculus autem nil ſentir niſi quod à ſpeciebus viſibilibus offertur, & eo modo prout offertur. Si clara clarè, ſi diſtincta diſtinctè, ſi confuſa offeruntur, confuſa videt. In Miopibus igitur cum obiecta remota per ſe radios citius in baſim communem colligant,quam vicina, remota admodum caliginoſè; quia illa ſpecies ſuas in baſim longinquiorē configurant, hæc in viciniorē: & ſic illa runicam rerinam aſſequitur,hæc vitreo in medio ſuffocantur.Quia igitur lens caua hanc proprietatem haber,vt radios refractione dilatet,& per hoc vna cum lente conuexa ſpecies verſus rerinam producat, accidit vt Miopes adſcito tali ſpecillo egregiè quidem ad remota bene videnda iuuentur: Sed tamen ſub magnitudine apparenti minore, quia anguli ad decuſſationem minores efficiuntur. In Presbytis verò, ſiuè qui remotè res intuentur, contrario modo procedunt. *Qui presbytæ?*

Patet igitur 4. oculum lentè conuexa præmunitum nihil aliud eſſe quam rubum partim naturalem, partim artificioſum è lentibus duabus conuexis adornatum, humore videlicet cryſtallino & conuexo ſpecillo; Tubo verò adhibito enim ſpecillo conuexo, omnia & maiora & diſtinctiora videbūtur. Experientia clara & omnibus obuia & ad presbytas iuuandos vtiliſſimè adinuenta, qui cum habeant humorem cryſtallinum valdè latum, & ex maioris ſphætæ ſegmentis compactum, fir vt obiecta præſertim vicina ſpeciem ſeu picturam viſibilem vltra formale viſus inſtrumentum, qud eſt tunica retina, tranſmittant, & ſic videndi potentiam eludanr; quam ramen vori comporem efficir ſuo aduentu lens conuexa, hæc enim ſpeciem illam liberius vaganrem reuocar, arq; inrer præſcriptos rermines coërcet. Vide de hiſce plura in Magia noſtra Catoptrica.

Parer denique oculum lente conuexa pręmunitum, nihil aliud eſſe quam rubum partim naturalē, partim artificioſum è duobus lenribus conuexis adornatū, humore videlcet cryſtallino & conuexo ſpecillo. Tubum verò duabus conuexis lentibus inſtructum eſſe veluti oculum merè artificialem inanimatum.

Huiuſmodi igitut experimenta, qua narura prius in fundo retinæ mirificè pingit rerum extrinſecarum ſpecies, non ſecus ac in obſcuri cubiculi parietibus, ſane multarū mihi ſpeculationū anſam præbētia ad innumera in Philoſophia naturalire cōdita myſteria & Sacraria naturæ portā aperuit ita vr iam horū experimenrorū ope viſum cuiuſuis animalis ex ipſo fundo oculi, dignoſcere me poſſe confidam: faſcini quoque naturam, infantiumque in vtero marerno notatum cauſas quaſdam propinquiores luminis animalium concreati rationes, aliaque complura; quæ omnia, cùm non huius inſtituti ſint, alibi tractanda reſeruauimus.

In actum igitur viſionis duplex concurrir pyramis: prior extrinſeca, quæ baſi ipſius obiecti innitens; & intrinſeca inuerſa baſim in fundo oculi conſtituens: prior ſpecies rerum obiectarum potentiæ viſiuæ ſiſtir, hæc magis domeſticas, & intrinſecas ſibi faciens in fundo oculi, iuxta neruum opticum conſtituit, vt ijs vicinis anima per ſpititus viſiuos excitatis ad perfectam ſenſationem, viſionemque efficiendam vteretur; qualis autem eſt baſis exrerioris, ralis eſt interioris pyramidis: cuius coloris obiectum extrinſecum, huius eſt intrinſecum; ea prorſus ratione, qua de ſpecierum in obſcura repræſentatione in præcedentibus docuimus, comparet. Quibus quidem ira conſtitutis, aliquas hòc loco propoſiriones actinoboliam opticam concernentes, quibus tanquam in epitome quadam rotius opticæ naturæ, & affectio contineatur, præmittere viſum fuit, vt in tanta rerum dicendarum multitudine innumera pauciſſimis, confuſa & *diuulſa* clariſſimè digeſtis rationibus comprehenderemus. Sit igitur *Pyramis viſualis.*

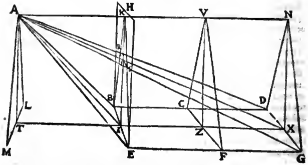
Propo-

Propoſitio I.

Omnes lineæ directæ, quæ in planis directis & horizontalibus, ijsque, quæ in directos parietes inclinantur, atque in plano parallelæ ſunt: omnes, inquam ad punctum plani meſoptici primarium contendunt, ex quo quidem omnis proiectio originem ſuam trahit.

Sicuti lineæ terræ, ita & cæteræ directæ lineæ, quæ radio primario parallelis interuallis aſſiſtunt in immenſum productæ, cum ipſo tandem principali radio, cum inter ſe parallelæ, omneſque ab aſpectu in directum abeant, neceſſe eſt illarum intercapedines ſecundùm aſpectum paulatim minui, ac ipſas proinde, quæ in directum porriguntur lineas ſenſim adduci. Cùm verò principalis ipſe radius ex oculo emicat, ad ipſum cæteræ omnes lineæ, veluti à circumferentia ad circuli centrum radij confluere videbuntur, per hypotheſes 4. & 5. & inferiores quidem aſſurgere, atque in altum efferri; ſuperiores autem tanquam ex editiori loco in ſubiectum principalem radium dilabi; quæ denique à dextris in ſiniſtram, & quæ à ſiniſtris in dextram, non nihil declinare, ſeque omnes ad principalem radium, qui medium locum tenet, pari inclinatione adiungente, donec cum illo omnes ſecundum aſpectum conueniant, at principalis radius in ſolitarium planum meſoptici punctum incidit, quod primarium ſupra nominauimus. Verùm cum hoc totius opticæ vnicum fundamentum ſit, & omnia in ſequentibus huic ſubſiſtant, fuſiore ea demonſtratione enodanda duxi.

Demonſtratio.



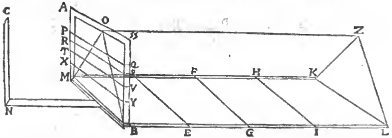
Oculus ſit in A, planum meſopticum HBE, lineæ directæ oculo obiectæ BD, EG, infinitè productę, planum verò meſopticum ad vtrunque BD, & EG, recta ſit, in eaque primarium punctum K, dico directarum linearum BD, EG, proiecturas ab extremis punctis B, & E, prodeuntes in puncto primario K, ſibi mutuò concurrere, quę omnia membratim demonſtrabimus.

Fiant BD, & EG, æquales, erunt ergo DX, & DG, ipſis BI, & BE, æquales, & parallelæ per 31. 1. Euclid. quare per DG. extendi poterit planum meſopticum BHE, parallelum, hoc verò & tabula cum ſecetur radioſa ſuperficie DAG, erunt communes ſectiones DG, & RS, parallelæ per 16. 11. Euclid. Quare ob ſimilitudinem

dinem triangulorum DAX, & RAE, eſt vt DA, ad AR, ita DX, ad Re. Eſt autem AD, quàm AR, maior; ergo & DX, hoc eſt BI, eadem Re, maior erit; ideoque lineæ BR, & Ie, productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod ita oſtenditur denuò. Quoniam enim BI, & Re, ipſi DX, ideòque & inter ſe ſunt parallelæ per 9. 11. Euclid. erit ob triangulorum BKI, & RKe, ſimilitudinem vt BK, ad KR, ita BI, ad Re: cumque ſit DX, ipſi BI, æqualis, eandem proportionem habebit DX, ad Re, quam BI, ad Re, per 7. 11. Euclid. Vt verò DX, ad Re, ita eſt DA, ad AR, & diuidendo vt DR, ad RA, ita BR, ad RK, eſtq. prior angulus ARK, angulo DRB, æqualis per 15. 1. Euclid. ergo per 6. 6. æquiangula ſunt triangula ARK, & DRB, angulusque KAR, angulo BDR, æqualis, ideoque AK, parallela eſt ipſi BD, per 28. 1. Euclid. Erit ergò AK, radius principalis, & K, vbi BR, & Ie, conueniunt, punctum primarium. ES, quoque in idem punctum cadere ita demonſtro. Quoniam enim vt DA, ad AR, ita BK, ad KR, & vt DA, ad AR, ita GD, hoc eſt BE, ad RS, erit etiam vt BK, ad KR, ita BE, ad RS: ES, igitur in K, incidet, quod erat demonſtrandum.

Hanc propoſitionem nobis natura ob oculos propoſuit in inſtrumento, quod hic proponendum duxi.

Fiat primò quadratum ligneum ſicut hoc præſens A, M, B, SS, cuiuſcunque magnitudinis, quod infigatur cuidam tabulæ oblongæ, ſiue parallelogammo MBKL, ad angulos rectos in MB, quæ tabula longa in quotcunque quadrata diuidatur ſicuti figura docet; habeat autem tigillum CN, eiuſdem cum quadrato ligneo altitudinis, qualibet à quadrato directo diſtantia, refertq. C locum oculi puncti principalis; quadratum ligneum planum meſopticum; K, punctum primarium. His ita pręparatis



applicato oculo ad punctum C, reſpice in KL, & iuxta viſum trahatur filum tranſuerſum PQ, ita vt filum, & linea KL, in eodem plano ſint. Pari ratione iuxta radios in HI tendentes trahatur filum RS, in feneſtella AB, & iuxta radios ex C comprehendentes lineam FG, trahatur filum TV, in feneſtella AB, & ſic inde tot lineas tranſuerſas duces, quot in plano radijs viſualibus comprehenderis quadrata, eritque MB, ſectio communis proiectarum linearum in feneſtella AB, & linearum ductarum in tabula horizontali; ab hoc deinde ſemper deuenient minores & minores, vſque dū in O, puncto primario coeant. Vides igitur, parallelas MK, & BL, plani horizontalis lineas in feneſtellæ puncto O, ſeu puncto primario, lineæ horizontalis, oculo C in eadem ſcilicet horizontalį linea conſtituto tandem coituras, vt proinde nihil excellentius naturę operationem, ac hoc inſtrumentum in videndo demonſtret, vtpote in qua tota ſcenographica, & optici radij proprietas explicatur.

Colliges primò ex hiſce radijs viſualibus in infinitum productis priſma quoddam opticum confici MOBZKL, cuius terminus eſt linea horizontalis, eiuſque medietas pyramis viſualis. Eritque quadratum MBSE, in feneſtella MXYB opti-

es proiectura, proiectura quoque reliquorum quadratorum SG, FI, HL, reſpondebunt quadratis in feneſtella opticè proiectis XV, TS, RQ.

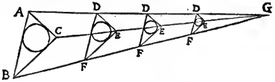
Colliges ſecundò ex hoc inſtrumento, quomodo fiat, vt omnes directę lineę tandem in O punctum principale, quod ſemper ſicuti, & oculus in linea horizontali conſtitui debet, comprehendantur.

Colliges tertiò, quomodo ex hiſce radijs viſualibus in infinitum productis, priſma quoddam opticum conſtituatur, veluti hoc OMBZKL, cuius terminus ſit linea OZ, horizontalis; & quomodo item huiuſmodi priſmatis medietas ſit ſemper pyramis viſualis, ſecans priſma bifariam: quę omnia hic fuſiùs & geometricè, & mechanicè tradere voluimus, vt in hac vnica propoſitione quicquid in tota optica fuſè, & ſparſim tractatur, hìc ἀνακεφαλαιωτικῶς collectum habeas, vbi tamen ſequentibus breuiſſimis propoſitionibus rem melius dilucidiuſque propoſuerimus.

Propoſitio II.

Obiectum ὀρθόφανον radians in oculum, in plano meſoptico ſeu interpoſito diaphano, quod obiecto parallelum ſit, cauſat ſectionem pyramidis, minorem quidem obiecto, at per omnia ſimilem.

Obiectum ὀρθόφανον. SIt obiectum ὀρθόφανον ABC triangulum Iſoſceles; intermedium diaphanum DEF, oculus G, dico ſectionem DEF triangularem minorem quidem ſemper, ſed triangulo BCA, ſimilem; proiectis enim radijs GDA, & GEC, GFB, quoniam latera trianguli ABC, trianguli DEF, lateribus ſunt homologa, & ſectio baſi parallela, erunt conſequenter per *16. 11.* & *2. 6.* Euclid. figurę ſimiles, & proportionata, latera quidem lateribus, radij radijs. Obiectum igitur, &c. quidem.



Propoſitio III.

Si obiectum, vel ſectio alterutrum fuerit loxotomum, figura ſectionis in plano meſoptico, ſemper erit figuræ baſis, ſeu obiecto diſsimilis.

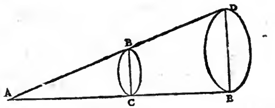
Obiectum λοξοτόμον. SIt pyramis viſibilis præcedentis figuræ GABC, ſectio DEF, baſis BCA loxoclita, ſiue abſcedat à paralleliſmo ſectionis. Dico figuras quoque inter ſe diſſimiles; quoniam enim ſectio ἀπαράλληλος eſt baſi pyramidis patet ex *2. 6.* triangulos proportionatos eſſe minimè poſſe; ergo neque ſimiles; diſſimiles ergo, quod erat probandum. Idem dici debet, ſi baſis recta, ſectio verò loxotoma foret.

Propo-

Propoſitio IV.

Si obiectum ὀρθόφανον fuerit circulus, meſopticum verò corpus obiecto parallelũ cõſtituatur, in eo ſimiliter ſectio circulũ exprimet.

SIt obiectum DE, oculus A, actinobolia viſiua ADE, ſectio BC. Quoniam igitur radiatio conũ rectum efficit, ſectio autem coni recti baſi parallela circulos iuxta



ea, quæ Apollon lib. 1. demonſtrauit, efficiat; erit & eadẽ de cauſa figura BC, in plano meſoptico circulus; quod erat probandum Si verò obiectum fuerit λοξόκλιτον, pro varia proiectione coni, variam ellipſim, parabolam, aut hyperbolem efficiet.

Propoſitio V.

Si obiectum fuerit ἀνώφανον, vel κατώφανον, & planum meſopticum obiecto parallelum; erit & ſectio in dicto plano ſimilis obiecto; ſi verò planum meſopticum non eſſet parallela, figuræ quoque diſsimiles forent.

CVm ratio huius rei eadem ſit cum ea in præcedentibus propoſitionibus demonſtrata; eidem quoque declarandæ immorari noluimus.

Conſectarium.

EX hiſce patet, primò tot diuerſorum laterum pyramides radioſas eſſe, ſub quot angulis obiectum videtur. Si igitur obiectum fuerit figura humana, extremitas figuræ radians in oculum pyramidem conſtituet; cuius ſectiones quomodocunque factæ in plano ſemper humanam figuram conſtituent ſiue regularem, ſiue irregularem, & transformatam. Ita extremitas pyramidis habentis pro baſi canis figuram, in planis ſegmentorum ſingulorum pro diuerſa ſectione, canis figuram diuerſimode effigiabit. Non ſecus de reliquis viſibilibus obiectis quibuſcunque argumentandum eſt. Si enim radiatio rerum obiectarum in oculum facta relinqueret in medio pyramidem viſibilem, in ſegmentis ſingulis, rem, quam baſis effigiat pyramidis, relinqueret. Cum igitur pyra is infinitarum ſectionum capax ſit, innumeræ quoque figuræ eiuſdem rei nunc rectæ, nunc obliquæ, modò vniformes, modò difformes pro varia ſectione, vt diximus, reſultarent. Hanc opticam proprietatem compluribus in rebus ipſa natura imitari videtur. Nam in plantarum

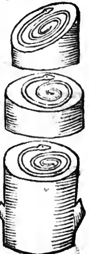
Specierum viſibilium miratio.

thyrſis,arborumq. medullis, ſubinde figuras quaſdam effigiat,quæ figuræ in ſingulis ſegmentis thyrſi comparent,ob venarum fibrarumq.æquabilem ductum; cuiuſmodi ſequens eſt experimentum.

Experimentum Naturæ Opticæ, & Pictricis.

ACcipe thyrſum cylindraceum Filicis groſſioris, eumque circa radicem in complures particulas reſeces, & in ſingulis ſectionum factarum planis, qui neceſſariò, vel circuli erunt, vel ellipſes, vt ex ſectione cylindri patet; à natura depictam Imperialis Aquilæ imaginem reperies; fibræ enim,per quas ſuccum terræ, ſuum ſcilicet nutrimentum haurit planta, ita à natura diſpoſitæ ſunt ſecundum longitudinem plantæ. vt eæ perfectè cylindrum opticum exprimant. Sicut enim pyramis, ſeu cylindrus opticus, cuius baſis Aquila foret, quacunque parte ſectus in quacunque parte medij Aquilam efformaret; ita fibræ dictæ plantæ. Ante complures annos, cum huiuſmodi fibras in varijs arborum ſectionibus,in ordine ad magnetiſmos botanicos ſcrutarer, in Salicis quoq; ſectionem, quæ perfectam ſerpentis in ſpiram torti imaginem referebat,incidi;quam & in omnibus reliquis ſectionibus reperi; vti in figura appoſita videre eſt. Cuius quidem rei nulla alia ratio eſt, niſi ea quam diximus, fibrarum videlicet ductus in ſpiram conſtitutus. Non dubito, ſi experimentum ſumeretur in alijs arborum plantarumque ſectionibus, innumera alia huiuſmodi ludibundæ naturæ pictricis opera inueniri poſſe. Ita in Pinu quadam ſecta ſingulis partibus cranium hominis mortui, perſectè adumbratum me reperiſſe memini.Qui hæc profundiùs penetrauerit,modum facilè inueniet,quo quiſpiam ex varia contorſione conſtrictioneque thyrſi alicuius plantæ datam imaginem in ea adumbrare valeat. Sed de his alibi.Vide quoque quæ de hiſce partim in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo plantarum, partim in Magia lucis & vmbræ tractamus.





Digitized by Google

ARS SCIAGRAPHICA
Siue
De naturali rerum adumbratione.

CAPVT II.

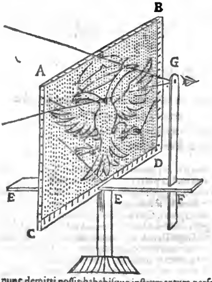
De Organica rerum delineatione.

PROBLEMA I.

Inſtrumentum Meſopticum conſtruere.

NON ignoro diuerſos Authores diuerſa organa condidiſſe, quibus rerum quocunq; ſitu poſitarum delineationes perficerent. Sportula Dureri multis placet, non diſplicet Marolosij menſa optica; habet ſuos vſus parallelogrammum Scheineri, & Bettini; Dantes quoque & Barbarus varia huius farinæ organa tradiderunt, & ſi nullum eorum ſit, quod non difficultate ſua careat. Solùm hoc noſtrum quamuis ſimpliciſſimum omnium, tamen negotio polygraphico expeditiſſimum, exactiſſimumque inueni; cùm nullum ſit, quod actinoboliſmum opticum melius referat. Huius igitur vſum prope infinitum paucis declarare viſũ eſt, ne quicquam in arte lucis & vmbræ omiſiſſe videamur.

Varia inſtrumenta optica.



Primò fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis inuicem commiſſis concluſũ, cuius latera AB, & CD quinque; AC verò, & BD quatuor palmorũ habeãt longitudinẽ; huic velum ſubtiliſſimum, & prorſus diaphanum, cuiuſmodi nobiles fœminæ ad condẽdas facies paſſim vti ſolent, obtendatur.

Conſtructio inſtrumenti meſoptici.

Secundò in puncto E, lateris CD, tigillum tranſuerſum, mobile, ſeu curſor organi, ita tranſfigatur, vt pro machinatoris arbitrio nunc protrahi nunc retrahi poſſit. In F, verò puncto curſoris EF, aliud tigillum GF, tranſuerſum agatur, ita tigillo EF, inſertum, vt pro rerum delineandarum oportunitate nunc eleuari, nunc demitti poſſit; habebiſque inſtrumentum perfectum, vt figura docet.

Digitized by Google

Multiplex, & inſignis huius inſtrumenti vſus.

VSus huius inſtrumenti tam amplus eſt, & vaſtus, vt nullum ferè in tota optica, ſiue theorema, ſiue problema occurrat, quod huius inſtrumenti theoria non contineat. Primò enim ad oculum quaſi demonſtrat optici radij naturam, luminoſi & opaci, vti & vmbrarum, aliarumque omnium proiectionum rationes, quemadmodum perito id examinanti patebit. Secundò, dato obiecto quocunque, ſiue id figura ſit, ſiue corpus quodcunque, ſiue imago, ſiue ſtatua, ſiue domus denique aut templum, vrbs, campus, ſylua, mons; ea omnia nullo negotio huius inſtrumenti ope iuxta naturalem, quo obijciuntur, ſitum delineari poſſunt. Tertio, huius inſtrumẽti ope mirificas rerum obiectarum metamorphoſes, atque adeò omnes prodigioſorum horologiorum delineationes perficies. Verùm vt in ſequentibus tanto ſit expeditior Lector, quantum fieri poterit, breuiſſima ſingularum rerum propoſitarum paradigmata aliqua trademus.

Triplex delineatio orthographica, ſcenographica, ſciographica.

Tribus autem modis rerum delineatio inſtitui poteſt: vel orthographicè, vel ſcenographicè, vel ſciographicè. Orthographicam deſcriptionem hoc inſtrumẽto perficiendam dicimus, cùm obiectum, ſiue res delineanda parallelum ad parallelogrammum meſopticum, ſiue velum, ſitum obtinuerit; & ſic frontiſpicia domorum, turrium, templorum, & quicquid rectis radijs in oculos noſtros fertur, delineamus. Ad hanc ſpeciem reuocamus quoq; omnes illas figuras ſiue ichnographicè ſiue ſcenographicè delineatas, quibus ſimilem in velo depingere præcipimur. Scenographicam delineationem dicimus, cum obiectum loxophanum, ſeu obliquo ſitu rem delineamus, cuiuſmodi ſunt, quæ in obliquo horizontis ſitu poſita delineanda præcipiuntur, aut in verticali plano lateribus abſcedentibus. Sciographicam dicimus, cum proiectionem vmbrę alicuius corporis iubemur delineare, & tunc inter tigillum GF, & velum, corpus ſciographicè delineandum poni debet. In omnibus verò obiectis, in quibus cum maxima transformatione res depingere deſideramus, primò ortographia rei in obiecto transformandæ in ipſo velo depingenda eſt. His igitur ita peractis, nunc ipſas delineationes ordiamur.

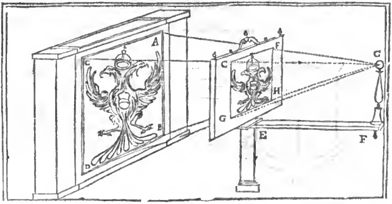
Propoſitio I.

Datam quamcunque figuram polygonam, trilateram quadratam, &c. ſiue regularem, ſiue irregularem in velo meſoptico, tùm ſcenographicè, tùm orthographicè delineare.

QVa ratione hæc omnia geometricè in planum conijcienda ſint, paulò poſt dicetur, nunc qua ratione velo noſtro polygraphico perfici poſſint, videamus. Et primò quidem ſi quis obiectum quoddam orthographicè delineare deſideret, is figuram velo parallelam ſtatuet; ſi ſcenographicè, horizonti, vel plano verticali abſcedenti, vel inclinanti exponet. Quo peracto, protracto tigillo EF, pro magnitudine, vel paruitate imaginis inſtrumentum ita firmabis in locò ſuo, vt nulla ratione ab eodem dimoueri contingat. Deinde applicato oculo ad foramen, ſiue extremitatem G, tigilli GF, manuque quieſcente ſupra lignum (quod duobus fulcris innixum à lateribus data opera annexis ſuſtinetur) iuxta ductum viſus in figuram obiecti directi in ipſo velo, rubrica, creta, vel alia quauis telam colorante materia, quæ tamen facile deleri poſſit, figuram vltra velum obiectam

in

in ipſo velo nullo negotio deſcribes. Hanc autem figuram in tela opticè deſcriptã ita oſtendo. Cum enim penicilli extremum punctum cum puncto G, oculi ſituati, & cum punctis obiectæ figuræ in eadem ſemper ſint linea, neceſſariò in tela figura optica proiecta delineabitur, cùm tela nihil aliud repreſentet, quàm ſectionem pyramidis rectæ, vel obliquæ ſpecierum ex obiecto radiantium in oculum: quæ quidem ſectio, ſi fuerit recta in pyramide recta, figura picta neceſſariò ſimilis erit rei obiectæ; ſi verò ſectio fuerit recta pyramidis baſe obliquè incidente; vel ſectio obliqua in pyramide rectà incidente, in velo figura iuxta rationem ſectionis opticę pyramidis repræſentabitur. Sed rem exemplo demonſtremus. Sit obiectum quadrangulum ABCD delineandum velum meſopticum ſit FCGH, parallelum quadrangulo ABCD, oculus in G. Dico FCGH, quadrangulum adumbratum, at-



que in velo depictum vna cum figura Aquilæ eidem inſcripta, ſimile eſſe parallelogrammo ABCD, & Aquilam aquilæ & conſequenter latera FH, CG, parallela lateribus AB, & CD. Ducâtur enim rectæ ex G, connectentes puncta vtriuſque parallelogrammi, fiatque pyramis GACBD. Patet luculenter ex 14. lib. 13. Euclid. Sectionem FCGH, eſſe ſimilem baſi ABCD pyramidis. FH verò & CG, parallelas eſſe ita demonſtro. Cùm pyramis GABDC, interſecetur plano veli polygraphici HFCG, baſi ABCD, parallelo, ſectio dictæ baſi, ABCD, vt dictum eſt, ſimilis erit. Itaque FHGC, ſimilis ipſi ABCD, habet latera FH, CG, homologa lateribus AB, CD: & quia AB, & CD, parallela ſunt lateribus FH, & CG; erit FHCG quoque ſimilis ABCD, & latera lateribus parallela. Quod erat demonſtrandum. Verum hæc quoque fusè demonſtrata reperies lib. 2. cap. 2. prop. 3.

Conſectarium.

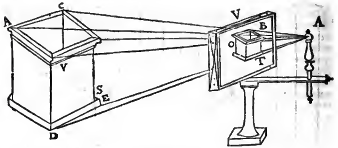
HInc patet, ſi prototypon ectypo non fuerit parallelum, diſſimiles quoque figuras depictum iri, vti in ſequentibus docebitur.

Pro-

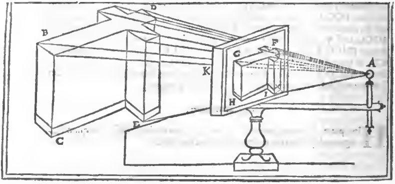
Propoſitio II.

Corpus ſolidum quouis ſitu propoſitum delineare.

APplicato oculo ad punctum A, corpus obiectum in velo meſoptico iuxta ductum radij viſiui, qui in lineas corpus terminantes rectà incidat deſignato, & habebis quæſitum. Sit corpus prototypon cubus ACDS inſtar putei; ectypon in V, in velo ſeu tela delineandum; A, verò punctum oculi: dico applicato oculo in A extremo tigilli, & penicillo iuxta ductum oculi progrediente, in tela depictum iri figuram Cubi, figuræ Cubi ACDS, prorſus ſimilem: connexis enim punctis Cubi CADSVI, cum A puncto oculi fiat pyramis, cuius ſectio VBOT, cum parallela ſit baſi eiuſdem, & latera lateribus quoque parallela erunt & homologa; ergo etiam ectypon BOT, prototypo prorſus ſimile, quod erat demonſtrandum. Hac induſtria



quamuis aliam figuram ſolidam, cuiuſmodi hæc præſens figura eſt in modum Crucis efformata, vbi applicato oculo ad punctum A, radijſque viſibilibus in BDCE, puncta crucis directis in velo meſoptico figuram ſimilem GFHI, delineatis.



Con-

Conſectarium I.

EX his veluti fundamentis patet, qua ratione omnis generis picturæ, ope huius inſtrumenti delineari poſſint, etiam ab imperito picturæ; ſi videlicet applicato oculo ad foramen A, penicillo iuxta viſus imaginem prototypam terminantis radium proceſſerit; relinquetur enim in tela ſeu velo meſoptico deſignatio deſiderata.

Qua ratione quis etiam picturę imperitus quaſuis imagines propoſitas delineare poſſit

Conſectarium II.

SI inſtrumentum hoc in editiori quodam loco ita expoſueris, vt ex eo ſitus a'icuius vrbis vndequaque appareat, eam in velo ſcenographico ſecundùm omnes turres, templa, palatia (applicato videlicet oculo ad A, extremum tigilli GF, & penicillo ſequente radij viſiui in prototypum incidentis proceſſum) perfectiſſima ſymmetria adumbratam deſcribes.

Qua ratione integra ciuitatis alicuius aſpectus optice proiici poſſit.

Conſectarium III.

HInc patet, qua ratione vrbium, camporum, & ſyluarum ſitus commodiſſimè ſecundùm naturalem poſitionem in velo exprimi poſſit.

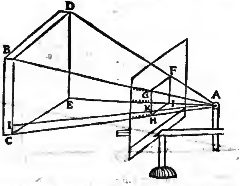
Verùm hoc loco quæri poſſet, qua ratione memoratæ rerũ deſcriptiones in velo peractæ in chartam transferendæ ſint? Reſpondetur hoc dupliciter fieri poſſe. Primò punctatione acus: quod fiet, ſi velum ſupra chartam præparatam applicaueris, ac iuxta deſignationem puncta chartæ impreſſeris. Secundò, ſi delineatio facta fuerit quadam rubrica, quæ ſpuma plumbi dicitur; habebis dicto citiùs petitum, ſi chartã prius madefactam velo ſuperimpoſitam compreſſeris; omnem enim colorem velo inhærentem vnà cum rebus delineatis attractum in ſe deriuabit.

Qua ratione ſitus alicus Prouincia deſcribi poſſit.

Propoſitio III.

Omnium rerum dimenſiones huius inſtrumenti ope perficere.

SIt altitudo, & latitudo rei menſurandæ CB, BD, ſitque tantummodo vnus paſſus notus in linea CB, ſcilicet CI. Scies altitudinis, latitudinis, & ſingularũ partium



intermediarum ad inuicem proportiones, & conſequenter quantitates habebis cogni-

Digitized by Google

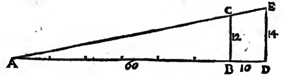
gnitas. Cùm enim A ſit oculus; velum GFHI, æquidiſtans obiecto menſurando BCDE, erit ſectio pyramidis ABCDE, ſeu quod idem eſt, figura GFHI, in velo delineata, ſimilis & proportionata figuræ BCDE & latera homologa proportionalia. Fiat igitur, vt GH, ad GF, ita CB, ad BD, & commutando, vt GH, ad CB, ita GF, ad BD, & iterùm ſicut AH, ad GH, ita AC, ad CB, ergo conſequenter ſicuti tota ſuperficies triangularis HIA, ad ſuperficiem HGFI, ita ACE ad CBDE. Sunt ergo omnia proportionalia; ergo cognito vno paſſu in altitudine CB, cognita erit tota altitudo CB, in linea ectypa GH. Sicuti enim CB, ad GH, ita primus paſſus CI, ad HK. Sit autem CI, decima pars CB, erit ergo & HK, decima pars HG: ergo altitudo HG, nota erit. Sicuti igitur hæc inuenta altitudo menſura eſt communis partium totius ſuperficiei CBDE, ita & HK erit communis menſura partium ſuperficiei GFHI. Ergo cognito vno cognoſcentur omnes conſequenter quantitates ſuperficiei CBDE, ſecundum latitudinem, longitudinem, inclinationem, &c.

Conſectarium.

EX his patet, qua ratione vnica ſtatione loco immoti altitudinem, & latitudinem ſingularum partium alicuius fabricæ quantitates cognoſcere poſſimus, dummodo minima pars altitudinis, aut latitudinis, aut interuallum duarum columnarum in fabrica cognitum ſit. Hoc artificio altitudinem Cupulæ S. Petri, cognita ſola altitudine columnæ vnius ex ijs, quæ Coronidē ambiunt, 600. ferè pedum Geometricorum, à fundo Collegij Romani incipiendo vna cum latitudine, altitudine, diſtantijs columnarum eiuſdem frontiſpicij inuenimus.

Ratio menſurandi res inacceſſas per vnam ſtationem.

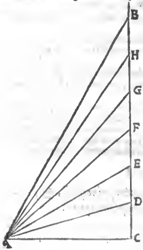
Obſeruandum tamen eſt hanc dimenſionem licitam minimè eſſe, niſi in maxima diſtantia: in hac enim vix ſenſibilem errorem committes: at quo vicinior fueris rei menſurandæ; tantò maiores errores, niſi cum arte proceſſeris, committi neceſſe eſt. Cuius quidem rei alia ratio non eſt niſi proiectio optica, quæ cominùs, & è propinquo altitudinem aliquam tantò ſemper maiorem determinat, quantò baſi fuerit vicinior, tantò minorem, quantò altior; vnde conſequenter nota menſura alicubi aſſumpta, reliquis interruptis partibus æquari minimè poterit. In remotiori verò diſtantia, cum angulus viſiuus, ſub quo tota altitudo, longitudoque menſuranda videtur, ſit admodum acutus, reliquæ quoque partes vix ſenſibilem inæqualitatis differentiam habebunt. Qua ratione tamen dimenſio etiam rerum ex propinquo ſpectatarum inueniri poſſit, paucis aperiendum eſt. Primò notum eſt ex ſequentibus propoſitionibus, quòd ſicuti figura quælibet Geometrica in Opticam, ſic è contra Optica in Geometricam reduci poteſt; id eſt, non eſt linea opticè proiecta, cuius quantitas per reductionem ad lineam Geometricam non poſſit inueniri; quam quidem reductionem ſequentes propoſitiones docent. Atque hic eſt primus modus. Alter modus fit per Arithmeticam, quem aliquibus exemplis declarare viſum eſt. Sit igitur altitudo BC, duodecim palmorum; altitudo verò ED, 14. pedum ſub eodem angulo comprehenſa, diſtantia AD, 60. palmorum. Quæritur



tur diſtãtia vnius ab altera. Fiat vt CB, ad BA, ita ED, ad DA, & quotus dabit AD, à quo ſubducta AB, dabit reliquum BD, 10. palmorum: & ſi fiat vt AB, ad CB, ita

ita AD,ad ED,patebit ignota altitudo ED,14.palmorũ. Si verò fuerit altitudo aliqua menſuranda per ſinus,ita ſingularũ partium dimenſiones inuenies.Sint ſingulæ partes CD, & reliquæ octo palmorum : fiat igitur vt CA, diſtantia nota 12. v.g. paſſuum,ad ſinum totum ita CD,octo palmorum ad tangentem anguli DAC,prodibitque tangens,cuius gradus dabit anguli propoſiti quantitatem. Iterùm fiat vt AC, 12. paſſuum ad ſinum totum,ita CE, 16. palmorum ad tangentem, prodibirque tangens EC, cuius gradus dabit quantitatem EAC, à quo ſi angulum DAC, ſubducas, prouenict angulus EAD, aliquantò minor priori, & conſequenter res minor quoque videbitur,& tantò quidẽ minor, quanto res ſub minori angulo videbitur.Nõ ſecus de cæteris angulis inueſtigandis procedes.Si verò velis habere quãtitates ſub dictis angulis notis cõprehẽſas,operationẽ conſtitues oppoſitã priori:vt

Alia reductionis figura optica ad geometricã, ratio.



ſi velis quãtitatẽ ED,ad DC cõparatã: Fiat vt AC,ſinus totus ad 12. paſſus, ita tangens DC, ad aliud,prodibit ſtatuç,verbi gratia,inter DC, ponendæ ſpatium. Iterùm vt ſinus totus AC, ad 12. paſſus ita tangens EC ad aliud, prodibit ſpatium EC, à quo CD nota ſubducta dabit ED, ſtatuam notam. Idem iudicium ſit de loxodroma proiectura. Verùm de hac mirifica reductione quantitatũ opticarum ad geometricam quantitatem, cùm res ſubtiliſſima, ſit & maximè in Architectura, Pictoriaq; locum habeat, alibi ex profeſſo tractabimus. Quare hic tantùm ea indicaſſe ſufficiat. Atque hæc de vſu huius meſoptici plani dicta ſufficiant. Qui porrò plures huius inſtrumenti vtilitates deſiderat, is Gnomonica noſtra, atque Magiam lucis & vmbræ adeat, vbi verum & reconditum huius vſum non ſine admiratione repetiet. Verùm cum non omnes huiuſmodi inſtrumentum ad manus habeant, qua ratione dictæ pragmatiæ geometrica quoque ratione perfici poſſint, breuiter docebimus.

CAPVT III.

De proiectionibus ſcenographicis geometricè expediendis.

VT ſuſcepti muneris negotium aliquanto felicius cedat, nonnulla hic præmittemus, tum notitiæ afferendæ, tum ambiguitatis tollendæ gratiæ. Sciendum igitur, duo præcipuè in viſionis ratione notatu digna exiſtere. Vnum eſt ſimulachrorum appulſus ad organum, vnde varij adſpectus obueniunt, partim veri, partim phantaſtici: de vtriſque in præcedentibus dictum eſt. Alterum eſt phantaſiæ productæ concurſus,cum obiecto quodam plano: is enim locus, in quem rei phantaſia profuſa incidit,figuram quandam exhibet, quam Proiectionem vocamus; quod ſit veluti res ipſa,vi efficaciaque aſpectus ad planum vſque proiecta. Hanc quidam Sectionem quoque vocant, eò quòd ſit communis interſe-

Duo in viſione notanda.

plani & viſuum per rem ſpectatam incidentium;quo etiã loquendi modo nuncupãt eas figuras,quas diſſecti coni,aut cylindri oſtentant,de quibus in ſequenti libro amplior dabitur dicendi materia.Eſt igitur Proiectio nihil aliud quam ſuperficialis,aut ſolidæ figuræ in planum trãſcriptio. Ad quod præſtandum tria ſunt cum primis neceſſaria; res ſcilicet proijcienda: oculus,ex quo radij optici ad omnes rei propoſitæ partes emicant: & planum, in quod res ipſa per radiorum productionem transferibitur. His igitur ritè notatis geometricam proijciendarum figurarum methodum paucis expediamus. Quod vt optimè fiat;

Quid ſit Proiectio.

Nota,in omni negotio optico duo ſpacia plana, quatuor lineas, duo puncta conſideranda.Planum prius vocatur naturale ſeu phyſicum,eſtque planum illud,quod opticæ proiectioni inſeruit. Alterum eſt opticum planum, quod videlicet optica occupat proiectio; illud ſignauimus literis ABCD, hoc EDCF.

Quatuor linearum genera ſunt; linea terræ, linea horizontalis, linea radialis, linea diametralis.

Linea terræ eſt linea, quæ eſt baſis plani optici, vti eſt linea CD.

Linea horizontalis eſt linea æquidiſtans lineę terræ CD,terminãs planum opticum, cuiuſmodi eſt linea AB.

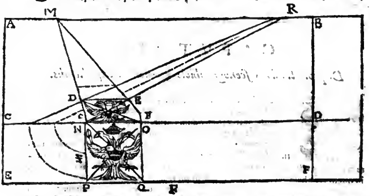
Linea radialis dicitur illa,quæ ex certo quodam puncto figuræ opticæ delineandæ ad lineam horizontalem, ad punctum, quod principale dicitur, trahitur, vti ſunt lineę NM, FM.

Lineæ diametrales, ſiue diagoniæ ſunt, quæ ducuntur ex certis punctis figuræ opticè delineandæ in lineam horizontalem, in punctum, quod punctum oculi dicitur,cuiuſmodi ſunt lineæ NR,CR,DR. Sunt igitur duo puncta potiſſima in optica proiectura conſideranda:punctum principale,quod eſt ſignatum litera M:& punctum oculi ſignatum litera R,quæ ſemper in linea horizontali conſtituuntur.

Propoſitio I.

Dato puncto in plano Geometrico, puncto principali, & puncto oculi,inuenire punctum in plano optico.

SIt quadratum Geometricum NOPQ, in quo punctum datum ſit Z, punctum oculi R,punctum principale M,oporteat inuenire,punctum hoc in plano Phy-



ſico ABCD: ducantur ex NO, punctis lineæ terræ CD, in punctum principale M, lineæ

lineæ NM, OM, deinde ducatur arcus ZV, ex N, per Z punctum aſſumptum. Ex puncto enim V, ſi lineam duxeris in R punctum oculi, ſecabit illa NM, in puncto C, puncto quæſito, & conſequenter lineam NA in plano Geometrico referet linea NC, in plano optico: hac ratione omnia puncta, & lineas in plano aliquo Geometrico datas aſſignabis in plano optico, cuius rei demonſtratio ex Propoſit. 1. & inſtrumento meloptico clarè patet.

Propoſitio II.

Datum quadratum opticè proijcere, & in quadrato Aquilam.

SIt datum quadratum NOPQ, in præcedēti figura datū pūctum oculi R, & principale M, illud ita opticè proijcietur: Ducantur ex punctis NO, interuallis NP, & OQ, arcus occulti PS, & QN: quo peracto ducantur ex NO, lineæ radiales in M, & diagoniæ ex punctis SN, in R punctum oculi, & vbi SR, & NR, ſecant NM, & OM radiales, ibi ſignato puncta ED; quæ coniuncta linea recta DE, dabunt quadratum opticum DENO, quæſitum: reſpondebit autem ND, lateri NP, & EF, vel EO, lateri OQ, & latus denique DE, lateri PQ; NO verò latus vtrique commune eſt. Ratio facillima eſt ex inſtrumento noſtro meſophano * in quo ſpacium opticum ACBD, velum erectum perpendiculatiter, referet NOPQ quadratum Geometricum vnà cum figura inſcripta ad planum horizontale rectum: oculus autem conſtituatur in dioptro G, tigilli GF, tanto ſpacio à veli plano, quanto hoc punctum R, à puncto M; tigillum quoque altitudinem habeat BD, perſpicuum eſt oculum ex G, inſpicientem per velum, ſeu quadratum Geometricum NOPQ, in ſpacio optico quadratum DENO, opticè delineaturum, non ſecus ac hic factum vides: vide Propoſitionem I. præcedentem, vbi omnia fuſiùs demonſtrata reperies. *ſuprà deſcripto.*

Conſectarium.

SI quis porrò in quadrato geometrico Aquilam depingeret, puncta Aquilæ terminantia in quadrato optico eadem prorſus ratione inuenirentur, qua in propoſitione dictum eſt. Sed hæc clarius in paradigmate apparent.

Alia ratio per fila, omnium facillima.

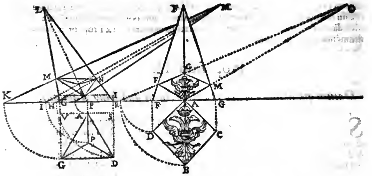
NE multitudo linearum tam radialium, quàm diagoniarum confuſionem aliquam in punctis reperiendis pariat, facillimè, & magno rerum compendio affiges duo ſubtilia fila puncto principali M, & puncto oculi R: horum enim prius ſi ſupra puncta in Geometrico plano ſignata, videlicet ſupra NO, alterum autem ſupra puncta optica SN, extenderis, ſecabunt ea planum opticum in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt propoſitionis ſcopum quæſitum. Fila ipſa repræſentantur lineis SR, & MO.

Propoſitio III.

Triangulum, vel quadratum delineare, quod in plano geometrico remotum ſit à linea terræ.

SIt verbi gratia datus triangulus ACD, opticè proijciendus. Primò ducantur ex ſingulis punctis trianguli ACDB, lineæ perpendiculares ad linea n terræ.

Et ſint, verbi gratia, lineæ occultæ ES, PA, PB, GV. Secundò ex punctis BPG,



inter capedine ED, PA, PB, GC, arcus occulti deſcribantur, quæ in linea terræ terminentur in punctis GHIK. Tertiò ex punctis GPE, in punctum L, ducantur radiales. Deinde ex punctis arcuum KIHG, ducantur diagoniæ in M. Vbi enim illæ radiales ſecuerint, ibi puncta ſectionis lineis rectis coniuncta dabunt triangulum opticè proiectum, videlicet MNP, quod quærebatur: quorum omnium ratio, vt prius ex inſtrumento meſoptico patet propoſit. I. præced.

Conſectarium.

Trianguli parallelogrammi dimidium.

EX hoc patet, cùm omne triangulum dimidium ſit ſui parallelogrãmi quadratum VSCD, in quadrato optico aſſignari ſolùm trahendo lineam IH, parallelam lineæ terræ: hoc enim peracto, erit MNIH, quadratum opticè proiectum, quod quærebatur. Per fila quoque in punctis L, & M, alligata idem facillimè expedies.

Propoſitio IV.

Rhombum opticè delineare, & in Rhombo Aquilam.

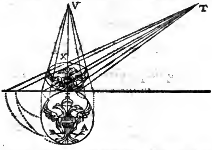
SIt rhombus datus ABCD, punctum principale F, & punctum oculi O, ita eam delineabis. Ducantur primò lineæ perpendiculares ad lineam terræ ex ſingulis rhombi terminis CG, AB, DE; & ex G, intercapedine GC arcus CA; ex A, verò interuallo AB, arcus BI; ex E, denique interuallo ED, arcus DI, deſcribantur, deindè ex punctis F, A, G, in F, radiales, & per puncta IEA, diagonias produces in O, punctum oculi; ſecabunt hæ illas in punctis, quæ rectis coniuncta conſtituent rhombum opticum FGMA, quæſitum. Ratio innititur 3. propoſit. inſtrumenti meſoptici. Idem præſtabis facillime per fila in F, & O, affixa, & ſupra puncta geometrica, & optica extenſa, vti in prima propoſitione fieri docuimus.

Propo-

Propoſitio V.

Circulum opticè proijcere.

Sit circulus A, opticè proijciendus. Primò eum in quotlibet partes diuides, & per puncta perpendiculares ad lineam terræ erigendæ, vt in præcedentibus factum eſt.

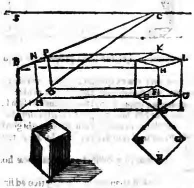


Deinde arcus ducendi, intercapedine normalibus congrua, per quorum fines ex linea terræ diagoniæ trahendæ in punctum oculi T, & in punctis perpendicularium in linea terræ radiales in V, notandæque interſectionum puncta: per hæc enim figura X. delineata dabit quæſitum; vt in exemplo patet.

Propoſitio VI.

Corpus regulare opticè proijcere.

Primò baſim corporis dati, videlicet cubi, opticè proijcies iuxta propoſ.3. Secundò, hoc peracto, accipe perpendicularem altitudinis corporis, quæ ſupra



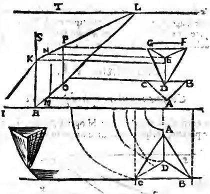
lineã terræ AD ſtatuatur, verbi gratia, in puncto D: Et rurſus quolibet ſpacio diſtito alia

alia æqualis in A, ita vt linea AB, parallela DH, normaliter ſit erecta ſupra lineam terræ. Tertiò deinde ex punctis AB extremis in quodlibet pūctum lineæ horizontalis SC, vtcunque aſſumptum ducantur lineæ in punctum, verbi gratia C, ſintque lineæ AC,CB. Quartò, hiſce peractis, ex pūctis baſis figuræ DEFG, opticè proiectis ducantur ad lineam terræ, quæ finiantur in linea AC, parallelæ EM, vel GM, & FO. Quintò, ex his punctis MO, erigantur normales ad lineam terræ AD, quæ terminentur in linea BC, ſintque lineæ MN, OP. Sextò, ex punctis NP, iterum ducantur lineæ parallelæ ad lineam terræ, ad quas denique, ſi ex punctis D,G,E,F, figuræ baſis perpendiculares duxeris, ſecabunt eæ lineas NL, PK, in punctis, quæ rectis coniuncta cōſtituāt corpus datum opticè proiectum, cuiuſmodi eſt cubus præſens.

Propoſitio VII.

Tetraedron opticè proijcere, ita vt plano vno puncto inſiſtere videatur.

PRimò ponatur vnum ex tetraedri lateribus pro plano Geometrico infra lineam terræ, vt in exemplo, infra lineam HA, fiatque triangulum æquilaterum ABCD, à linea diſtans, vel non diſtans.



2 Hoc triangulum opticè proijciatur iuxta propoſit. 3. ſitque in plano optico ABCD.

3 Transferatur in lineam terræ ex quolibet puncto, verbi gratia H, linea CD, vel AD, vel DB, (quæ ſunt æquales, & ducuntur ex centro trianguli æquilateri in plano geometrico) harum inquam vna transferatur ex H, in I.

4 Deinde ex H, ducatur HS linea perpendicularis infinita, & intercepto vno ex lateribus trianguli æquilateri in plano geometrico, verbi gratia AB, ex puncto I, in lineam HS, verbi gratia in K transferatur; habebiſque determinatam altitudinem figuræ ſupra planum.

5 Ex punctis HK, ducantur in quodlibet punctum lineæ horizontalis, verbi gratia L, duæ lineæ HL, KL.

6 Ducantur ex punctis ACB, trianguli in plano optico ad lineam HL, parallelæ AM, CO, vel BO.

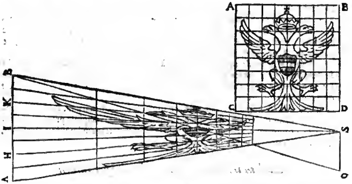
7 Ex

7 Ex punctis MO, ducantur perpendiculares ad lineam terræ, ſiue parallelæ ad HK, quæ ſecent lineam KL, in punctis NP, ex quibus iterum lineæ parallelæ ducantur occultæ ad lineam terræ. Vbi enim has ſecuerint lineæ perpendiculares ex angulis A, C, D, ductæ, ibi erunt puncta, quæ rectis coniuncta aſſignabunt corpus, quod iuxta datum ſitum proijcere oportebat.

Propoſitio VIII.

Dato quadrato, figura cum cellulis, & imagine intra illas collocata, deſcribere figuram Aquilæ propoſitam in alio quadrangulo optico vnà cum figura, quæ dignoſci non poſsit, niſi oculo ſub certo puncto conſtituto.

Sit igitur quadratū geometricum ABCD, cui Aquila hìc inſcripta ita ſit opticè proijcienda, vt non niſi ſub certo pūcto dato videri poſſit, ita operare. In aliquo



muro plano, aut etiam ſuperficie horizontali, fiat linea IS; ad cuius terminum I, alia ad angulos rectos ducatur linea AB, æqualis vni ex lateribus quadrati dati, ita vt extrema lineæ AB, à media linea IS, æquidiſtent. Hæc igitur AB, ſit in totidem partes diuiſa, in quot quadrati latus diuiditur; deinde ex punctis AHIKB, medijſque ſpatijs ducantur lineę in S. Deinde ſit longitudo oculi linea SO. Ab O, verò vſque in B, linea recta ducatur, & vbi illa lineas AS, HS, IS, KS, BS, interſecuerit, ex ijſdem punctis lineas duces parallelas ad AB, habebiſque quadratum opticè diuiſum in muro, vel plano horizontali, cui iuxta proportionem quadratorum reſpondentium quadrato geometrico, figuram Aquilæ quoque inſcribes. Si enim hanc figuram in plano verticali, ſiue muro aliquo delinees, deinde oculū in O, ſtyli SO, muro normaliter infixi applices, Aquila in naturali ſua figura vti in quadrato apparebit. Non ſecus quaslibet alias figuras referes opticè, quæ eminus conſpectæ, nil niſi confuſum, at oculo poſito in O, figuram referent naturalem. Sed hæc vulgaria; Nota tamen hoc loco: ſi in pauimento aliquo dicta figura diſſipanda foret, tunc in quadrato geometrico ABCD, Aquila ita delineanda eſſet, vt corpus Aquilæ in quadrato ABCD, horizontali lineæ normaliter inſiſtat: & iuxta

hanc

hanc delineationem Aquila in craticulato trigono SBA, delineanda foret. Videbiturque in plano horizontali figura Aquilę diſſipata ex O, puncto ſtyli SO, ad horizontem perpendiculariter erecti.

Propoſitio IX.

Effigiem alia ratione geometricè transformare.

Primus modus.

SIt ergo figura Aquilæ transformanda in plano quodam meſoptico AB.

1 Deſcripto quadrangulo CD, intra meſopticum AB, circa imaginem Aquilæ; diuiſoque eo in minora rectangula, producatur vtrunque laterum extremorum perpendicularium ad baſim, ſiue radicem plani meſoptici, HD in I, & CX, in Y: tùm ex K termino, linea normali in E emiſſa ducantur KI, KY, in infinitum productæ. Deinde per reliquarum linearū vltima puncta ex K, lineæ in infinitum productæ dabunt ſpacium, intra quas lineas anamorphoſis, ſiue transformatio figuræ facienda eſt.

2 Deinde tota radiatio viſualis ex E, per meſopticum planum propagata in planum horizontis hac arte proijcitur. Altitudinem EK transferes ex K in L, ſitque linea KL æqualis lineæ KE, & lineæ KI normaliter inſiſtat: lineam verò HI, ex puncto I in M produces per lineam IM, lineæ KL, parallelam.

3 Latus HD quadranguli imaginis vnà cum diuiſionibus ex M transferatur in lineam MN, vti indicant puncta M, O, P, Q, N, per quæ ex L puncto rectæ ductæ ſecabunt latus KIR, in punctis, per quæ ad baſim YI, plani meſoptici AB parallelæ ductæ dabunt quadrilaterum ZGFR, imaginis CXHD recta, in plano horizontali cum omnibus, & ſingulis rectangulis, vt apparet, transformatum. Intra quod veluti craticulam quandam, ſi imaginem Aquilinam iuxta imaginis prototypæ craticulatæ proportionem depinxeris, habebis transformationem imaginis quæſitam. Cuius demonſtratio vel ex ipſa ſtructura patet.

Eadem transformatio mechanicè per lumen.

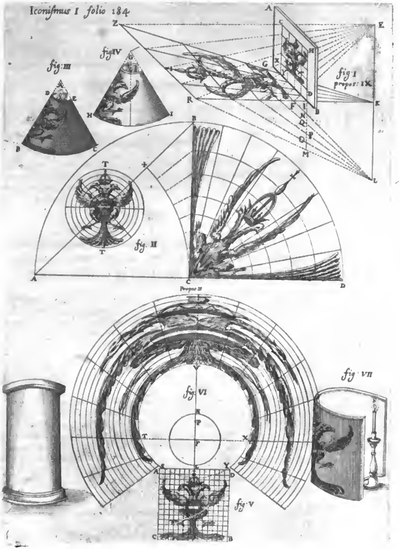
Secundus modus.

SI imaginis aquilinæ lineamenta in plano meſothetico, acu ſubtiliter perforaueris, & in E puncto oculi lumen poſueris, deſcribet lumen per foramina in planum proiectum imaginis aquilinæ transformationem in ſpacio FRGZ, eadem prorſus ratione, qua paulò ante eam geometricè deſcripſimus in eodem ſpacio.

Eadem transformatio per vmbram ope inſtrumenti noſtri meſoptici.

Tertius modus.

SI planum meſotheticum AB fuerit diaphanum, vti noſtrum inſtrumentum meſopticum, ita imaginis transformationem per vmbram efficies. Colore craſſiori depingatur in velo figura quælibet, vti hic Aquilæ, ita vt lineamenta in plano



Digitized by Google

Digitized by Google

plano diaphano colore illo craſſiori aliquantulum opacentur. Quo peracto, ſi in loco E, lumen poſueris, vt priùs, deſcribet vmbra lineamentorum colore craſſiori inductorum in plano dictam imaginis transformationem quæſitam; vel ſi proiectio in diuerſis planis contingeret, depictæ in velo Aquilæ lineamentorum principalibus punctis opacum quid applicandum foret, vt vmbra opaci corporis in remoto ſpacio imaginis transformandæ puncta oſtenderet.

Conſectarium Primum.

EX hiſce patet vmbra, & lumine omnes transformationes fieri poſſe. Admirandos verò effectus ex hiſce reſultantes vide in Magia lucis & vmbræ.

Conſectarium Secundum.

PAtet quoque, ſi meſopticum planum ſpeculare foret oculo eminus conſtituto, tanto à plano diſtantia, & altitudine, quanta ab eodem EK, diſtat lumen, transformatam imaginem naturali ſitu in ſpeculo apparituram.

Propoſitio X.

Figuram quamuis in cono conuexo ita deſcribere, vt ea tamen nulla ratione videatur, niſi κατοπτικῶς ſub determinato puncto, oculo videlicet in axe producto conſtituto.

PRimò modum hic trademus, quem Niceronus in Curioſa ſua Perſpectiua docet, eſtque is qui ſequitur. Ex vno centro deſcribantur octo circuli æquidiſtantes, quorum circumferentia in totidem partes per radios octo diſpeſces, vt vides in ST, figuram II. Iconiſmi I.

2 In hoc ſchemate quamlibet figuram naturali ſitu delineabis.

3 Conum huic ſimilem & æqualem ita præparabis. Intercepta ducatur diameter ſchematis ST, bis ſumpta in lineam CD: deinde ex D, intercapedine CD, vel CA deſcribatur ſemicirculus DBA, quem in duos quadrantes, per lineam CB, diſpeſces.

4 Duces lineam ex A, in B, arcumque CX, ductum intercapedine AC, in octo æquales partes diuides: per quas ſi ex A, lineas occultas duxeris, ſecabunt illæ latus CB, in punctis, per quæ octo circuli in quadrante CBD, ducti dabunt conum opticè proiectum; in quo iuxta ſchema figuræ intra ST Aquilinæ rectè depictæ, Aquilam depinges deformem & diſſipatam, quæ tamen ex certo puncto archetypæ ſimillima videatur. Vide figuram II.

5 Hoc peracto quadrantem ita complicabis, vt duo latera CD, & CB, coniungantur in puncto B, & habebis conum præparatum. Si igitur figuram videre velis, tantùm oculus à cono diſtare debet, quantùm apex coni à plano, cui inſiſtit. Et ſic habebis intentum.

Nota hic: ſi in cono concauo figura ſimilis delineanda foret, contrariam proiectionis rationem tenendam. Spacia enim ſtrictiora ſuperiorem coni aperti partem, latiora inferiorem vſus apicem locum occupabunt. Quæ rationis dictamen melius vnumquemque docebit, quàm ego vel multis verbis explicare.

Digitized by Google

Alius modus.

In cono ſpeculari imaginem delineare, quæ non compareat niſi oculo extra coni latera conſtituto.

IN cono papyraceo plicatili plano cuidam inſiſtenti, oculoque in certo loco fixo, in dicti cylindri ABC turbinata ſuperficie, imago quælibet eo modo quo protinus docebimus, emendatè depicta immoto oculo delineetur. Vt autem delineatio exactior fiat, papyrum ligneo priùs cono circumuoluito, peracta verò delineatione, eam à ligneo cono reuolutam in planum extendito, & acu, vel ſtylo ſecundùm lineamenta in cono facta papyrum perforato, vti ſupra fieri præcepimus. Hoc quoque peracto, hæc charta ſic perforata rurſus conum circumdabis, vt coni naturalis figuram recipiat, amotoque deinde cono ligneo, reſectaque coni parte DE, candelam, ſeu lumen intus pones in loco E; & lumen per foramina chartacei coni in planum proijciet transformatam imaginem. Si iterum ex folio Selenitis in ſpeculum opacato conũ formes æqualem cono papyraceo, ſpecies imaginis transformatæ in ſpeculo vnitæ, in oculũ è regione conſtitutũ reflexæ, imaginẽ veram repræſentabunt. Si porrò in cono pelluſtri GHI, Aquilam vmbroſam dicta ratione depinxeris, proijciet lumen retro poſitum in plano optico Aquilam vmbroſam deformatam; quæ in cono eiuſdem quantitatis ſpeculari, oculo eminus conſtituto ſuo naturali ſitu ſpectabitur.

Vide fig. III. *Vide fig. IV.*

Propoſitio XI.

Imaginem in cylindro opticè repræſentare.

Vide fig. V.

FIat primò iuxta regulas Perſpectiuæ curioſæ, quadratũ geometricum ABCD, vnà cum imagine Aquilæ Imperialis ei inſcripta. Ex F, centro in plano aliquo aſſũpto circulus ducatur, cuius diameter ſit craſſiciei cilyndri, huius ſemidiametrũ FN, diuides in quatuor partes æquales, & in tertia parte P, poſito circino deſcribes circulos 14. tot nimirum, quot tranſuerſæ lineæ quadrati ſunt. Primus circulus diſtet ea diſtantia à centro, quantam reflexio in ſpeculum ſufficiens poſtulat, reliqui ſequentes circuli creſcant proportione quam habent 20. ad 21. vel eoſdem circulos ſine ſcrupulo parallelos ducere poteris. Tertio diuidatur circumferentia prima LSTVXY, in 16. partes æquales, per quas ex centro F, lineæ in circumferentiam circuli vltimi ductæ exhibebunt optica quadratula quadratis geometricis reſpondentia, relictis tamen partibus SL, & LY, vtpotè ſuperfluis. Quartò, in hæc igitur ſpacia optica iuxta ſeriem, & proportionem membrorum Aquilæ quadratulis inſcriptæ, veluti per craticulam effigiabis Aquilæ figuram diſſipatiſſimam, cuius tamen ſpecies in cylindrum ſpecularem in F centro circuli poſitum reflexa, Aquilæ figuram naturalem denuo reſtituet, vt figura VI. Iconiſmi I. hic adiuncta demõſtrat.

Vide fig. VI.

Conſectarium.

EX dictis quoque patet, qua ratione dicta delineandi ratio ipſius cylindri ope etiam multò meliùs, & faciliùs perfici poſſit: ſi videlicet in cylindro papyraceo prius figuram, rectæ in plano depictæ ſimilem, oculo in certo aſſumpto puncto conſtituto depinxeris, depictam iuxta lineamenta ſua perforatam lumini in

pro-

proportionali diſtantia expoſueris. Lumen enim per foramina imaginem transformatam diſſipatiſſimamque proijciet, quæ deinde cylindro in ſpeculum efformato atque in priſtinum naturalemq. ſtatum vnita, & reflexa, vera oculo apparebit. Quam trãsformationem geometricè quoq; eadem prorſus ratione, qua ſupra prop. 10. præcepimus, perficere poteris: quæ omnia fusè oſtenderem, niſi res ex pręmiſſis exemplis innoteſceret. Qui verò hęc fuſiùs ſcire deſiderat, adeat Apiarium doctiſſimi Patris Bettini, Perſpectiuam curioſam Niceronis; qui omnem in hac parte defectum facilè ſupplebunt noſtri enim inſtituti non eſt, in tradiris iam ab alijs immorari, ſed ea in vlteriorem finem directa, ſuperficie tenus tantum attingere.

CAPVT IV.

De Arte Scenographica.

§. I.

Regulæ ſeruandæ in Scenarum deſcriptione, alijſque picturis.

NIHIL hic dicimus de triplici Scenarum genere, Tragica, Comica, Satyrica, vtpotè notiſſimis vulgò: ſed tantum modum aperiemus quo eæ faciliimè optico radio delineari poſſint; ſiquidem ſcenarum repræſentatio non minimam ſuſceptæ contemplationis partem ſibi vendicat: à ſcenis namque velutià præcipua huius ſcientiæ materia Scenographices nomen acceptum eſt. Cùm verò lineis, planiſque ſuperficiebus, ac ſolidis partibus, luminibus, vmbriſque varie compoſitis ſcenæ effingi ſoleant, neceſſariaque hæc ſit omnibus pictoribus notitia; quędam coronidis loco hìc ſummatim adiungemus.

1 Sciendum igitur, in omni ſcenarum repręſentatione data communi ſectione plani meſoptici, mox primarium punctum eſſe conſtituendum ſecundùm datam oculi altitudinem; hac enim omnes lineę ductę in quibuſcunque planis porriguntur. Quod in porticibus animaduertere licet, cùm eas non ex aduerſo, ſed ſecundum longitudinem inſpicimus; hac enim omnium columnarum ſummitates, capitulorum, ac baſium inſpicimus, nec non epiſtyliorum & coronidum directiones ad primarium punctam, quod oculi loco eſt, contendunt: huc etiam communes illę lineę pertinent, quibus pauimenta, & tabulata, & quęcunque demum ad horizontis libramentum conſtituta ſunt, directis parietibus committuntur.

2 Deinde, cùm plurimum momenti in oculi altitudine poſitum ſit, non parui ingenij erit opera, quo loco primarium punctum aptè collocetur, alte nè, an demiſſe, an medio loco? Hinc verò omnem cernendi modum in Opticam, Anopticam, & Catopticam diſtributum legimus, antiquis etiam notum. Cùm ergo hiſtoria, quę repręſentari in plano poſtulatur, in illa eſt ſuperficie, quę per oculum, & horizontem ducitur, ſcenę orthoptico radio inſtituenda eſt. Cum verò hiſtoria ſupra oculi lineam eminet, anoptico: catoptico denique, cùm hiſtoria oculi linea inferior eſt. Anopticę vſus eſt in ijs rebus deſignandis, quę vel in montibus, vel in ſublimi aëre, vel in ſuperioribus domorum contignationibus exiſtunt; has enim ſuſpectando ab imo intuemur. Catoptrica verò, res exhibet illas, quę in vallibus, aut ſub terra alijſque inferioribus locis ſunt, cùm eas è ſuperioribus locis deſpectamus. Quę au-

tem in medio loco conſtituta ſunt, ad Orthopticum pertinent,quę iterum duplex: aut enim oculi altitudo humauam ſtaturam exęquat; aut ab ea ſuperatur: ſi prius, manifeſtum eſt omnium erectorum hominum capita in eam rectà lineam, quę horizontis proiectura eſt,incidere oportere: ſi poſterius,altiores neceſſariò homines propinqui remotioribus videbuntur. Verùm his ita conſtitutis, iam totius ſcenographię rationem ſecundum trinam Opticę, Anopticę, Catopticę rationem, aperiamus.

ARS PICTORIA

Siue

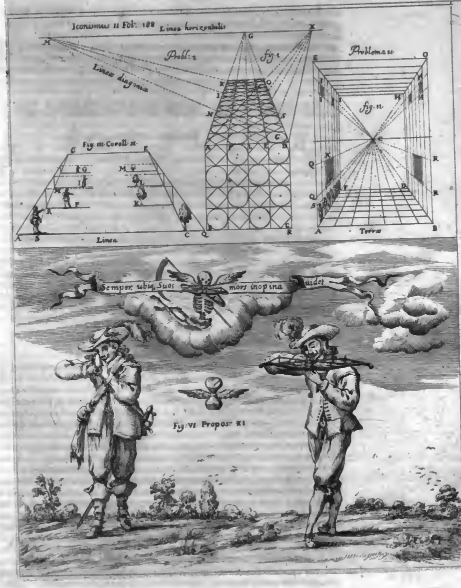
Fundamenta Scenographiæ.

PROBLEMA I.

De artificioſa pauimentorum delineatione.

TEMPLORVM, ambulacrorumque, & quarumcunque rerum intra parietes concluſarum pauimenta ſi delineare velis: Primò ad lineam terræ QR, fiat quadratum ABCD, cuius latus AD in quotlibet partes æquales diuidatur; nos hic breuitatis cauſa in quatuor partes id diuiſimus. Deinde ducãtur ex punctis diuiſionum AFLED,in punctum quoduis in linea horizontali MGX,aſſumptum,puta in G ὀφθαλμικὸν, quod punctum principale in præcedentibus diximus, lineæ radiales: ex aſſumpto verò quolibet in eadem linea horizontali puncto M, ducatur diagonia MND: & vbi illa ſecuerit radiales lineas per illa puncta ad lineam terræ parallelæ ductæ, dabunt quadratum ADNS, vna cum quadratulis,circulis, alijſque ornamentis geometrico quadraro priùs inſcriptis, opticè proiectum. Quam eandem habebis, ſi diagonias in ſingula puncta AFLED, ex M, duxeris; latus enim NA, in punctis ſecabitur, per quæ parallelæ ductæ dabunt quadratum opticum ADNS, vt prius. Si verò huius quadrati optici proiectionem verſus G, proportionaliter decreſcentem continuare velis, ita operare. Ex M puncto oculi aliam diagoniam ducito in vltimum lateris quadrati optici punctum S; & vbi hæc diagonia ſecabit radiales lineas AG, FG, LG, EG, per ea puncta ad priores parallelæ ductæ dabunt proportionalem degradationem quadrati optici. Si denique aliã diagoniam ex M,in K,punctum vltimum huius quadrati duxeris, ſecabit illa radiales lineas in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt tertium quadratum proportionaliter decreſcens, adeo vt AKOD, totum proiectũ ſpatium æquale ſit geometrico quadrato ABCD, ter in longum continuato. Hac autem arte quadratorum degradationem proportionaliter in infinitum decreſcentem vſque iu G, proijcere poteris; quorum omnium ratioues depeudent ex prop. 1.c.1.quam conſule. *Alius caſus proiectionis.* Si verò punctum principale non in recto,ſed obliquo ſitu, fuerit, vt in X,ductis lineis radialibus vt priùs ex X,in AD, & reliqua puncta, ductaq; diagonia ex M, in C, ſecabit radios AX, FX, LX, EX, DX, in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt proiectionem pauimenti in ſitu obliquo quęſitam.

Con-


Iconismus II Fol: 188
Linea horizontalis
Linea diagonia
Probl: 2
fig. 1
Problema II
fig. II
Fig. III. Coroll. II.
Linea
Terra
Semper ubiq. Suos mors inopina Videt
Fig. VI. Propos: XI

Digitized by Google

Conſectarium.

EX hac proiectione patet,qua ratione templorum pauimenta,hortorum, Principumque ambulacra,periſtyliorũ proiectiones artificioſæ depingi poſſint. Si enim ſupra alterna quadratuli opticè proiecta columnas erexeris normaliter illis inſiſtentes, habebis quæſitum:de quibus fuſius in ſequentibus.

PROBLEMA II.

Quadrangulum opticum conſtruere.

PRimò aſſumatur pro baſi AB linea,ſupra quã deſcribatur triangulum ACB,baſis verò diuidatur in quotlibet partes æquales,fiatque pauimentum radioſum,ſiue degradatum,ſicuti antea docuimus, ductis videlicet ex centro C, per puncta diuiſionũ lineis. Secundò, ducta diagonia qualibet AN,ſitq; punctum oculi, dein per puncta communia interſectionum diagoniæ & radiorum parallelæ ducantur ,eritq; hoc fundamentum totius Scenographiæ, ſcilicet pauimentum theatri. Tertiò, producantur AC, in O, & BC, in E, ſpacio AC, BC, æquali. Quartò, ſupra parallelorum extremitates erigantur inter lineas, ſeu radios CO, CB, CA, CF, normales, quarum extremæ iterum coniungantur, vt fiat quadrangulum opticum, cuius proiectura EO IH, anoptica; AEDB, catoprica; HO BD, eiuſque oppoſita EAIF, loxoptica; C, denique orthoptica erit. Si igitur intra loxopticam proiectionem depinxeris magnifica palatia , erit ſcena Tragica ; ſi priuatas domos Comica; ſi arbores, Scenam ſatyricam repræſentabit.In anoptica nubes, aſtra, Solem, Lunam, vel etiam trabium tranſuerſim procurrẽtium proiectionem,cui illa in pauimento prorſus ſimilis eſt.

Conſectarium I.

PAtet igitur huiuſmodi quadrangulum opticum totius Scenographiæ rationes continere. Si enim loco parallelorum normalium columnæ ponantur, habebis periſtylium quoddam , ſiue columnarum , proportionali , & loxodroma degradatione ſe viſui ad naturæ exemplar obijcientium ſeriem pulcherrimam; quam ſi laqueari claudere velis, parallelorum loco in anoptico ſpacio, trabes obliquos ſingulis correſpondentibus columnis impoſitos duces, quæ proportionali ſimilitet degradatione referent ad naturæ exemplar trabium in laqueari aliquo diſpoſitionem. Si verò feneſtras alicubi opticè delineare deſideres,in centro C alligata duo fila, extende in *HH*, intra enim fila CH , CH, quocunque loco feneſtrę pictæ ſuam opticam habebunt proiecturam : non ſecus in oppoſita parte intra duo fila CI, CI. Si verò intra lineas CR,& CQ, portas delineaueris , habebunt & illæ ſuas proiectiones. Vides igitur,ſola filorum ope ex C centro ductarum opticarum proiectionum omnem ſymmetriam inueniri poſſe. Si denique loco parallelorum normalium arbores , vel ambulacra hortenſia varijs arborum , fruticumque fornicibus contexta ſecundum parallelorum degradationem delineaueris ; habebis dictorum operum opticam ad naturæ exemplar conformatam proiectionem. Quæ omnia ex figura melius intelligentur, quam ego vel multis verbis explicare poſſim. Totum igitur hoc quadrangulum opticum dependet à prima degradatione pauimenti, ſupra cuius parallelas erectæ normales dabunt parietum, retumque erectarum qualiumcunq; proiectionem, contignationum verò, portarum,

rum, feneſtrarum ordine ſitarum λοξοδρομίας dabunt duo fila ex centro ducta: intra hæc enim feneſtræ, portæ, imagines, ſiue ſtatuæ depictæ dabunt proiectiones quæſitas. Vide figuram II. Iconiſmi II.

Conſectarium II.

EX hoc quoque patet, qua ratione homines, aliaque animalia in pauimento aliquo, ſecundum opticę proiectionem ſemper minores, & minores delineanda ſunt. Si enim inter lineas CS, AC. vt factum eſſe vides, depinxeris ſtatuas, vel homines, & ſecundum hanc menſuram intra parallelas pauimenti, quæ imaginis altitudinem comprehendant, correſpondentes quocunque loco homines depinxeris, habebis quæſitum. Hac arte diſpones homines, animalia, & arbores, in plano quopiam optico iuxta eam diminutionis proportionem, quam optica requirit. Vide figuram III. Iconiſmi II.

Ex hiſce omnibus Scenographicarum proiectionum modis, quamuis nullus ſuapte natura cæteris præſtantior ſit, ſed perfecti omnes, ſi ex artis præſcripto inſtituantur: tamen pro locorum diuerſitate, in quibus ſtatuuntur, & è quibus ſpectantur, fit ex accidenti, vt non æquè accidentium oculis placeant. Nam ſi immenſum lumen ex ea parte proueniat, qua depictæ ſunt vmbræ; imago oculos offenderet, cùm neceſſe ſit vmbras lumini aduerſas eſſe. Ruſus ſi facta ſecundùm caropticam, imago ex inferiori loco videnda proponatur, non eam oſtendit venuſtatem, quam ſi è ſuperiori loco conſpiciatur, atque eodem modo, quæ ſecundum anopticam facta eſt, ſi ex alto deſpiciatur, minus apparet perfecta. Tum verò pictura intuentium oculis facit ſatis, cùm eum ſitum habet, ſecundum quem eius deſignatio eſt inſtituta. Similis fallacia contingit, cum ex obliquo aſpicitur id, quod ex directo intuitu eſt deformatũ, vti in imaginibus in pręcedẽtibus propoſ. transformatis luculenter apparet: quæ ex aduerſo quidem ſpectatæ nihil repræſentant; at ex obliquo viſę radio per exile foramen tranſmiſſo, ne extra regionem primæ inſtitutionis vagetur, rem propria, & naturali forma exhibent.

Regula in Pictura ſeruanda.

§. II.

Regulæ, de mira pictura, quæ oculos ad ſe ſemper quocunque te verteris conuerſos habet.

REperta eſt quædam ratio ſanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad viuum exprimitur, vt intuentem, quocunque loco ſteterit, defixa ſemper acie contueatur, haud ſecus ac ſi mobiles imago haberet oculos, quos ad omnem locum, quò ſe ſpectator conuertit, propria virtute circunferat: quam rem cùm multi mirẽtur, nec tamen rationẽ eius aſſignare poſſint, noſtrarũ partium eſſe rati ſumus aliquã pictoribus circa ſimiliũ imaginũ deſignationẽ inſtructionẽ dare. Sciẽdũ igitur eſt, quòd planæ imagines, tametſi nunquã perfectiùs appareant, quã cum ex præſtituta oculi diſtãtia, atq; altitudine videntur, tamẽ non quantum à proprio loco oculis intuentis dimouetur, tantum expreſſa imago à veri ſimilitudine aberrat. Nam niſi ad perpendicularem meſoptici plani reſpectum proximè accedas, quocunque te vertas eadem ſemper rei pictæ diſpoſitio, ac partium reſponſus ſeſe offert. Picturus igitur imaginem quocunque reſpicientem: ita operare. Si ſtat tibi ſe vir eo habitu, quo volueris pro prototypo, qui tuos oculos perpetuò cõſtanter, & immobiliter

Praxis Picturæ.

ter fixis oculis reſpiciat: huius igitur hominis te dicta ratione reſpicientis vultum, ſi ad viuũ depinxeris, habebis petitũ; ſemper enim quocunq; te verteris in te reſpicere videbitur. Cuius rei ratio hæc eſt, quòd radiatio vtriuſque oculi reſpicientis hominis in pictoris oculos facta pyramides fundet viſuales, quarum baſes ſint oculi imaginis; quæ cùm ad viuum à principio ſint fundatæ, & iiſdem perpetuò punctis inſiſtant, ita & quocunque te verteris oculis tuis inſiſtentes perpetuò te perſequentur; cùm ſitum, reſpectumque à principio acquiſitum mira quadam vi, & proprietate, perpetuò conſeruent. quod nunquam tamen fieri videmus, ſi oculi temerè delineentur; neque enim hoc vnquam in ſtatuæ alicuius marmoreæ oculis ſucceſſum habet. Cuius rei rationem damus, quod cum ſtatuarum oculi ſphæricæ vt plurimùm figuræ ſint, & prominentes extra plani ſuperficiem, fit, vt baſis pyramidis viſualis perpetuam quoque mutationem ſubeat, neque oculi in obliquo reſpectu totam oculi baſim comprehendant; vnde, & conſequenter memoratæ ſtatuæ in omnem partem proſpectus nullus erit. In ſolis igitur planis ſuperficiebus huiuſmodi in omnem partẽ imaginis alicuius proſpectus dicta ratione fieri poteſt. Hinc Mortis imago cum arcu quidam ita artificioſè depingunt, vt telum arcui impoſitum quocunque te vertas non ſine horrore in te explodere velle videatur. Innumera huius generis à pictoribus varijs occaſionibus depingi poſſunt, ita ad naturæ exemplar efformata, vt nihil ipſis præter vitam deeſſe videatur. Non enim oculi tantùm dicta ratione depicti, ſed & optico ingenia inſtrumenta verſus te directa in omnem partem proiectionem mentientur, vt figura VI. Iconiſmi II. clarè docet; ſed hæc induſtrioſis pictoribus relinquamus.

Cur ſtatuarum oculi non reſpiciunt.

§. III.

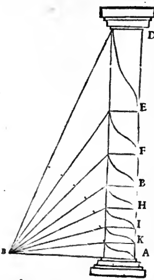
Regula de anoptica ratione qua ſcripturas, ſcamillos, feneſtras ita deſcribere iubemur, ea vt in maxima altitudine appareant oculis inferioribus æquales.

MAxima Pictorum induſtria in hoc quoque conſiſtit, vt res in maxima altitudine conſtitutas ſitu naturali referat, præſertim, ſi columnæ, trabes, feneſtræ conſtituendæ ſint. Obſeruauit hanc rationem iam pridem Vitruuius lib. 6. cap. 2. his verbis: *Alia ad manum ſpecies eſſe videtur, alia in excelſo; non eadem in concluſo, diſſimilis in aperto, in quibus magni iudicij eſt opera, quid tandem faciendum ſit: non enim veros videtur habere viſus effectus, ſed fallitur ſæpè ab eius iudicio mens. Cùm ergo, quæ vera ſunt falſa videantur, & nonnulla aliter quam ſunt, oculis probentur, non puto oportere eſſe dubium, quin ad locorum naturas, & neceſſitates, detractiones, aut adiectiones fieri debeant. Stylobatam ita oportet adæquari, vt habeat per medium adiectionem, per ſcamillos impares. Si enim ad libellam dirigatur alueolatus oculo videbitur.* Quæ ita intelligenda ſunt, ſupremæ videlicet planitiei ſtylobata cum illa horizonti æquilibris cõſtruitur, in medio adiectionẽ faciẽdã eſſe, impoſito alio veluti plintho, cui ceu ſcãmillo, ſcãnuloq; baſis plinthus inſiſtat, ne coronidis obtẽtu ab aſpectu ſubducatur tanquã in alueolũ receptus, impactuſq; Impares verò Vitruuij ſcamilli, quantò editiore loco ſunt ſtylobatæ, tantò fiant & ſublimiores: cuius rei licet pauca exempla in veterum ſtructuris habeamus; illud tamen præcipuum videri debet, quod Pantheon templorum omnium pulcherrimum, ac vetuſtiſſimum, tribus imparibus coronis in ambitu cinctum ſit tanquam ſcamillis, quibus ſingulorum ordinum baſes fulciuntur, vt integræ ex inferiori loco ſpectari poſſint. Infimus, ſeu qui ſupra primum ordinem collocatus ſecun-

Vitr. l. 6. cap. 2.

Pantheon Romanum.

cundum excipit, humillimus eſt; proximus huic, ſeu medius elatior; tertius omnium excelſiſſimus: quorum tota ratio ab opticis radijs, & coronidum proiecturis manifeſtè depender. Quocirca & in teſtitudinibos non ſtatim à ſumma coronidis planitie arcuum flexus incboandi ſunt, ſed tantò altius, quantò radij eorum, qui ex ima cellę parte in altum ſuſpiciunt, ab aſpectu ſuffurantur. Scammillis quoque veteres ſæpiſſimè vſi fuerunt in ijs ſtylobatis, quæ ſolitarijs columnis, aut ſtaruis clariſſimorũ virorũ ſuppoſuere, vt tanquã è ſuggeſto auguſtiorẽ oſtenderent maieſtatẽ; ac ob id etiam vel maximè, ne quod alioquin Vitruuius fore ait, Signorũ imæ partes, cùm ab ima parte ſpectantur, intra puteum depreſſę videantur. Exemplum



Columna Traiani Romæ.

huius inſignis artificij, prę cęteris prębet Columna Traiani, quę etiamnum Romę ſingulare Vrbis monumentum, ornamentumque extat, in qua belices ita artificiosè ductę ſunt, vt interualla helicum ſuperiora, etſi duplo inferioribus maiora, ęqualia tamen omnia ex imo conſpecta compareant. Sint igitur in columna aliqua ſtatuę collocandę, & contignationes ita ordinandę, vt inferior ſuperiori, & omnes inter ſe ęquales videantur, ita operare: Sit Columna AD, cuius contignationes ſint AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED: ex B, veluti puncto oculi ducatur quadrans AC, diuiſus in tot partes ęquales, quot contignationes in columna DA: ex centro enim B, per partes in quadrante AC, lineę ductę ſecabunt columnam AD, in punctis, intra quę feneſtrę, picturę, ſcripturę, imagines, & ſimilia collocata inferius conſtituris in B, omnia apparebunt ęqualia. Quod hiſce oſtendo: iuxta dictã enim hypotheſim: Quęcunq; ſub ęquali angulo vidẽtur ęqualia vidẽtur, at AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED, ſub ęqualibus angulis ex hyporhaſi vidẽtur: ergo. Res omnino facilis eſt. & magnos in Architectura vſus habet. Harum rationũ peritiſſimus Phidias de Alcamene, vt eſt apud Tzetzem, victoriam reportauit. Ambo enim ſtatuariam exactè callebant & Phidias quidem opricę peritus ad aſpectus locique naturam ſigna facere erat ſolitus: Alcamon

Hiſtoria Phidiæ & Alcamenis.

verò ad conſtitutas tantùm parietum ſymmetrias. Quare cùm aliquando oporteret populum Athenienſem duas ſtatuas Mineruę in excelſis columnis ſtatuere, vtrique commiſſum eſt opus. Ar Phidias haud ignarus breuiſſima apparere quę in ſublimi ſunt, fecit ſtatuam hiantibus labris, & naſo diſtracto, & cęteris membris ad conditionem loci deformatis, quę in excelſo collocata magnam prę ſe tulit artis dignitatem; Alemonis verò opus cunctis riſui fuit & ludibrio.

§. VI.

§. VI.

Regulæ de lumine, & vmbra Scenarum,

Siue

De Arte Pictoria.

DE graphide dictum eſt nunc de lumine & vmbra, quæ propriè ad Pictores pertinent, dicamus; hi enim factis deſignationibus lumen, vmbraſque adhibent, ac ſubinde etiam proprios cuiuſque rei colores. Cùm verò ea omnia, quæ in ſcenarum deſcriptione vſu venire ſolent, vel rectæ ſint lineæ, vel circuli, vel obrorti ſinus nulla certa lege curuati; ſintque iam horum omnium rationes propoſitæ; patet nulla alia te opus eſſe, ad propoſitas ſcenas hoc proiectionis genere explanandas. Igitur, vt lumina in proiectas iam formas aptè ducantur, primò id admonendum cenſeo, in quo plurimos hallucinari video: aliter à lucernis, aliter à Sole diffuſos radios luminis admitti: non verò vno eodemq; modo illuſtrari ea, quæ in aperto ſunt aëre, & quæ feneſtris obijciuntur in concluſo; alia denique ratione è pluribus luminaribus, alia ab vno lumen ſuſcipi: nam quæ à lucernis, aut ſuſcepto per feneſtras lumine in concluſo illuminantur, ſecundum ſcenographiam ita exprimi debent, vt lumine quidem parcius, vberius verò vtcunq; perfundantur. Quæ autem directos Solis radios admittunt orthographicè ſunt deſignanda, ita vt parallelis radijs ex æquo lumen, vmbramque deſcriptæ figuræ participent. Denique quæ in aperto ſunt aëre, pari vndique lumine circunfuſa exhiberi debent, vt pote, quæ omni propemodū parte vmbrā excludūt. Hoc præterea ſedulo eſt adnorādum, quod ad Opticum ſpectat: ſi pictura in pictura exhibenda ſit, non ſecundum eum intuitum, quo antea facta eſt, illam deſignari debere, ſed vt in præſenti aſpicitur. Qua in re Pictores plurimi haud vulgares, at rerum opticarum imperiti, fœdè labuntur.

Quid in lumine & vmbra ſeruandum.

His igitur nunc ita ritè conſtitutis, nihil reſtat, niſi, vt de proportione, lumine, & vmbris Pictoribus iudicioſis aliquid proferamus: quæ etſi meæ profeſſionis nec ſint nec in actum practicum quicquam horum induxerim; quæ tamen mihi continua ſpeculatione exercitatum naturale iudicium circa huiuſmodi dictauerit, hìc libens promam, memor Muſicorum, qui etſi præſtantiſſimas harmonias, & ſummo iudicio conſtantes componant, ipſi tamen minimè ad eas voce promendas apti videantur; memor quoque ipſius Horatij.

——— Fungar vice cotis acutum
Reddere, quæ ferrum valet exors ipſa ſecandi.

Regula I.

QVicunque igitur ad aliquem in hac nobiliſſima arte perfectionis gradū peruenire deſiderat, is maximè ſibi hanc artem lucis, & vmbræ, opticæque fundamenta, quæ ſunt totius graphices baſis, & fundamentum, addiſcenda eſſe ſciat: ſine hiſce enim neque quicquam cùm iudicio, neque ex præſcripto artis & naturæ ſe perfecturum eſſe nouerit. Hiſce ritè imbutus, diligenter celebriorum Pictorum monumenta inſpiciat, omni diligentia, & cura imitationem eius,

Regula V.

STatuæ quoque obſeruanda diſpoſitio ſituſq.ſunt,vt currentes,aſcendentes,deſcendentes, ſurgentes, ſedentes, ambulantes, ſitu corporis ſecundum ſtaturæ rationem ordinato diſponant; lineam directionis in omnibus ſeruando, & propendentiam membrorum. Ita Pictor aſcendentis, aut deſcendentis imaginis ſitum expreſſurus, picturam ineptam faceret, ſi eam perpendicularem, & ſecundum lineam directionis ſituaret; aſcendens igitur aliquantulum ſit inclinata, reclinata deſcendens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut ſtat eſt ſitus porrigentis manum; alius manum eleuantis ſitus; alius è terra, alius ex ſublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, ſed & in animalibus obſeruanda ſunt. Vnde in Equo Caſtoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præſente fœdiſſimè erratum eſt à ſculptore, dum equum expreſſit duobus pedibus non decuſſatim oppoſitis, ſed vnius lateris inſiſtentem: quod cùm contra naturam ſit, & morum progreſſiuum animalium, dici vix poteſt, quantum oculis peritorum tormentum inijciat. Dico de ſtante Equo: Nam hiſce temporibus non deſunt Hippodidaſcali, qui Equos ſubinde vno latere incedere cogāt; quem tamen inceſſum continuare non multum valent. *Error in ſtatua Caſtoris Capitolini.*

Regula VI.

HIs ita iudicioſè expenſis, non immeritò ſequitur iam Id, quod in pictoria arte perfectiſſimum, & totius artis complementum vltimum cenſetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adapratorum temperamentum, ſine quo nihil in hac arte dignum efficias: hi enim, ſi nimis lucidi fuerint, partes vicinæ veluti diſgregatæ moleſtia oculos ipſos afficient; ſi nimis obſcuri, vicinos obſcurando deturpabunt; ſi varij, confuſionem cauſabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus color reflectens in ſuperficiem alterius corporis refert in illa ſuperficie tincturam proprij coloris, ſed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflexis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in ſuperficiem candidam, reſultabit miſtura viridis, vti fusè ſupra lib. 1. oſtendimus. Ita ruber & cæruleus cauſant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta ſe poſita magis eluceſcunt; ita colores, quò ſunt diſtinctiores, iuxta ſe poſiti, magis illuſtres ſeſe exhibent: quas colorum differentias ſequuntur reliquæ deſignationes affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum ſene, fæmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum triſti compoſiti, expreſſique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora viſui. *Temperamentũ Colorum.*

Regula VII.

MVltum quoque intereſt, Pictorem ſummo ſtudio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, diſtantiam in ſingulis, cum colore proportionato ſeruando; ita vt præſentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremenro colorum deſinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax eſt, eo colore tingat, quo imbui poteſt ab obiectis præſentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obſeruanda ſunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus eſt: ſuus fluminum curſibus, nunc ſaxis ſpumantibus interruptis, nunc variè criſpatis aquis.

quod melius eſt, procurando,aſſidua mente recolendo vmbrarum,luminumque differentias; quibus proiectionibus lumen competat clarum, quibus vmbroſum, habito ſemper reſpectu loci, temporis, hiſtoriæ; quæ vmbræ obſcuriores,quæ mediæ, quæ tenebris ſimiliores, quando ſecundùm naturam terminent oras, & limbos imaginum, & quomodo ſenſim lumine affuſo ſe perdant; habito in omnibus reſpectu loci, temporis, & hiſtoriæ: alia enim hiſtoria meridie exhibita, alia ſub auroram, alia nocte: quas circumſtantias temporis vmbrarum differentiæ neceſſario ſequuntur. Ex his quoque ſcenographices fundamentis diſcent proiectionem domuum, templorum, turrium, rerum inſtrumentalium, ſedium, lectorum, camporum, fluminum, ipſarumque imaginum reſpectus,earundem ſitum proiectionis naturalem. Contra artem enim grauiſſimè peccant, qui vel minimum in hiſce, quæ diſtantiam aliquam præferunt,ceſpitauerint;vt aut vicina æquo minora,aut diſtantia æquo maiora obiecta delineauerint.

Qua ratio luminis & vmbra tenenda in pictura.

Regula II.

AD vmbras imaginum plurimum confert, ſi ob oculos ſibi poſuerint inſignes ſtatuas, ſiue etiam homines bene proportionatos, atque ex naturali archetypo diſcant, flexutas, habitus, geſtus, ſitus ſingularum partium cum vmbris ſuis, & luminibus. Quæ omnia ſingulari, optimoque ſucceſſu perficient, ſi oculum infra obiectum aliquantulum conſtituant, lumine ab albo,&,ſi fieri poſſet,à plaga Septentrionali,non à Meridie,ob nimis intenſam, & variabilem lucem, qua imagines quaſi obtunduntur, & infelicem ſortiuntur ſucceſſum,traiecto. Similes errores noſtri Academici Pictores Romani committunt, qui noctu ad lumen candelæ ſimilia attentare ſolent, niſi maxima, & ſingulari induſtria vmbrarum cruditatem emendare ſciant.

Quomodo simulacra lumini accommodanda.

Regula III.

COrpus humanum præ reliquis ſibi proponant,ſingulari induſtria obſeruando proportiones partium adinuicem, ſine quarum notitia, vtplurimum omnis Pictura monſtruoſa euadit,& ridicula; obſeruando interim naturæ, ſexus, ætatis, conditionem, & circumſtantias; alia enim eſt proportio corporis humani in puero, alia in viro, alia in ſene, alia in mare,alia in fæmina: quæ iudicioſiſſimè in opere integro maximus ille Pictorum Albertus Durerus deſcribit. Diſpiciat quoque quem ſingulæ partes, totumque ad partes ſitum habeant: alia enim eſt proportio membrorum hominis humi iacentis, alia ſtantis, ſedentis alia, alia alio ſitu conſtituti, alia membrorum extenſorum, contractorum, incuruatorum diſpoſitio; alius geſtus ſenis, alius iuuenis, alius pueri.

Geſtus, & proportio membrorum diuerſum ſitum obtinentium notanda.

Regula IV.

DIſcant Phyſionomiam corporis humani,qualitateſque hominum,quos adumbrare cogitant ſummo ſtudio addiſcant; vt corpus forte, & validum à molli, tenero, & debili; virile à iuuenili, Gygantis à Nani diſtinguere ſciant; viuacitatem à triſtitia, iram à manſuetudine, triſtitiam à luctu, cæteraſque omnium paſſiones virtutibus contrapoſitas, prout illum docebunt hiſtoriarum circumſtantiæ, lineamentis, vmbris, luceque exprimere ſtudeant. Mortuorum quoque à viuis, dormientium à vigilantibus diſcrimen obſeruandum eſt.

Habenda ratio diſpoſitionis corporea.

Regu-

Regula V.

STatuæ quoque obſeruanda diſpoſitio ſitu ſq. ſunt, vt currentes, aſcendentes, deſcendentes, ſurgentes, ſedentes, ambulantes, ſitu corporis ſecundum ſtaturæ rationem ordinato diſponant; lineam directionis in omnibus ſeruando, & propendentiam membrorum. Ira Pictor aſcendentis, aut deſcendentis imaginis ſitum expreſſurus, pictutam ineptam faceret, ſi eam perpendicularem, & ſecundum lincam directionis ſituaret; aſcendens igitur aliquantulum ſit inclinata, reclinata deſceudens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut ſtat eſt ſitus porrigentis manum; alius manum eleuantis ſitus; alius è terra, alius ex ſublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, ſed & in animalibus obſeruanda ſunt. Vndc in Equo Caſtoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præſente fœdiſſimè erratum eſt à ſculptore, dum equum expreſſit duobus pedibus non decuſſarim oppoſitis, ſed vnius lateris inſiſtentem: quod cùm contra naturam ſit, & motum progreſſiuum animalium, dici vix poteſt, quantum oculis peritorum tormentum inijciat. Dico de ſtante Equo: Nam hiſce temporibus non deſunt Hippodidaſcali, qui Equos ſubinde vno laterc incedere cogãt; quem tamen inceſſum continuare non multum valent. *Error in ſtatua Caſtoris Capitolini.*

Regula VI.

HIs ita iudiciosè expenſis, non immeritò ſequitur iam Id, quod in pictoria arte perfectiſſimum, & totius artis complementum vltimum cenſetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adaptatorum temperamentum, ſine quo nihil in hac arte dignum efficias; hi enim, ſi nimis lucidi fuerint, partes vicinæ veluti diſgregatæ moleſtia oculos ipſos afficient; ſi nimis obſcuri, vicinos obſcurando dcrurpabunt; ſi varij, confuſionem cauſabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus colot reflectens in ſuperficiem alterius corporis refert in illa ſuperficie tincturam proprij coloris, ſed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflcxis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in ſuperficiem candidam, reſultabit miſtura viridis, vti fusè ſupta lib. 1. oſtendimus. Ira ruber & cæruleus cauſant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta ſe poſita magis eluceſcunt; ita colores, quò ſunt diſtinctiores, iuxta ſe poſiti, magis illuſtres ſeſe exhibent: quas colorum differentias ſequuntur reliquæ deſignariones affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum ſene, fæmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum triſti compoſiti, expreſſique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora viſui. *Temperamentū Colorum.*

Regula VII.

MVltum quoque intereſt, Pictorem ſummo ſtudio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, diſtantiam in ſingulis, cum colore ptoportionato ſcruando; ita vt præſentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremento colorum deſinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax eſt, eo colore tingat, quo imbui poteſt ab obiectis præſentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obſeruanda ſunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus eſt: ſuus fluminum curſibus, nunc laxis ſpumantibus interruptis, nunc variè criſpatis aquis.

Bb 2 *Regu-*

Regula VIII.

IN habitibus quoque depingendis diligenter obſeruent fimbriarum flexuras, plicaſque veſtimentorum cum vmbris ſuis: alia enim plicarum veſtimentorum in homine ſtante, alia in ſedente, alia in diuerſis geſtibus, quos edunt, ratio eſt: quæ certè nulla alia ratione adiſci poterunt, quàm ab ipſa natura, ſeu viuo hominis veſtiti exemplari. Quæ quicunque ſeruauerit, haud dubiè omnes ingenioſi Pictoris partes explebit.

Multa hoc loco de exoticis quibuſdam colorum miſturis, picturiſque dicenda erant: ſed quia illa plerunque in lib. 10. Magiæ lucis & vmbræ diſtulimus, ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum ijs diutiùs hoc loco immorari.

ATHA-

Digitized by Google

ATHANASII KIRCHERI

E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Tertius.

GNOMONICAE CVRIOSAE APPARATVM CONTINENS.

PRAEFATIO.

L*VCEM in hac Magna Artis Opere ſub duplici ratione conſideramus. Primo, prout ipſa immobilis in omnibus mundi corporibus exiſtit; deinde, prout mobilis, motu ſuo vario, varias in hominum animis ſcientias parit. Poſtquam igitur à prioribus duobus libris omnia immota lucis latibula diſcuſſimus; nihil modo reſtat, niſi vt in ſequentibus omnes & ſingulas lucis mota ſemitas perſcrutemur; quod tribus omnino libris fiet. In his enim lux omnes Cælorum motus & accidentia ita exhibet; vt immenſa illa Cælorum volumina non iam remotè, ſed eorundem in terrena hæc habitaculorum gurguſtia trâslatorum arcana in campo lucido veluti vmbroſo quodam digito demonſtrata coram intueri poſſimus. Quamobrem ei haud incongruè nomen* Gnomonicæ Curioſæ *indidimus Quicquid enim in Gnomonica vniuerſa nouum, rarum, eximium, curioſum eſt, ſequentibus tribus libris methodo ſingulari, facilitate maxima, & breuitate, ni fallimur, lucidiſſima pandimus. Et ne moroſa mathematicarum demonſtrationum tractatio curioſos Lectores (quæ & nonnullis in Clauio diſplicet) alicubi offenderet, totius Gnomonicæ theoriam in hoc libro, quem & ideo* Apparatum ad Gnomonicam *notauimus, præmittere viſum eſt; vt Lector ſine Remora, aut offendiculo ſequentibus libris procedendo, dulciſsimis Theoriæ fructibus impenſius frueretur. Inuenient hic Practici, quod ament; erunt & Mechanicis obiecta, quibus applaudant: trado multa & pleraque maioris momenti à me reperta, theoricis haud dubiè nouam innumerarum ſpeculationum ſobolem paritura: & cum varietatis amans ſic inſatiabilis ſciendi appetitus, mathematicis haudquaquam contentus anguſtijs,*

ſed

ſed & in ampliſsimos Phyſica campos ſubinde prorumpens, Phyſicam Mathematica omninò coniungere ſtudui: quo factum eſt, vt ex hoc phyſico-mathematico coniugio noua quedam ſoboles emerſerit, quam ſi Gnomonicam phyſico-aſtronomicam dixero, nomine eam proprio appellare videbor. His igitur ita conſtitutis, nil reſtat, niſi vt Gnomonica Curioſa calamum applicemus.

APPARATVS IN GNOMONICAM CVRIOSAM

DEFINITIONES.

I. ARs Gnomonica eſt certa, & demonſtratiua motuum cœleſtium in quolibet plano, aut ſuperficie repræſentandorum facultas.

II. Annus Gnomonicus eſt vmbra gnomonis à puncto meridiano tropici cancri ad idem meridianum tropici punctum reuolutio, atque cum tropico anno idem eſt.

III. Menſis Gnomonicus eſt ſpacium, quod vmbra gnomonis ab vno parallelo ſigni ad alterius ſibi ſuccedentis ſigni parallelum conficit.

IV. Dies Gnomonicus eſt arcus, quem vmbra gnomonis ab ortu Solis ad eiuſdem occaſum in concaua ſuperficie conficit, atque idem eſt, ac dies artificialis, videlicet mora Solis ſupra horizontem. Dixi, in concaua ſuperficie, quia in planis ſuperficiebus vmbra ob immenſitatem ſuam, diem artificialem, ſiue arcum diurnum non exactè menſurat.

V. Hora Gnomonica eſt ſpacium, quod gnomonis vmbra à linea horaria ad lineam conficit.

VI. Aſtrolabium Gnomonicum, ſiue Sciathericum, eſt inſtrumentum, ſiue organum, in quo totius primi mobilis doctrina gnomonis vmbra demonſtratur.

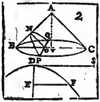
VII. Horologium ſciathericum eſt inſtrumentum, quo tanquam ſermone loquentis horarum ſpatia, gnomonis monſtrantur vmbra: ſiue ſciatherica ſunt organa, in quibus omnis horarum notitia ex vmbra Solis, aut Lunæ, aliorumque radijs vmbrę vim obtinentibus indagatur, à σκιὰ quod vmbram, & θηρᾶν quod venari, & indagare ſignificat.

VIII. Triangulum Gnomonicum eſt portio analemmatis circulorum cœleſtium, locum, & altitudinem gnomonis vna cum angulis poli, & ęquatoris ſupra datum planum manifeſtans.

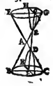
Conus.



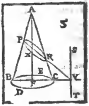
Parabola.



Hyperbola.



Ellipſis.



IX. Conus

IX. Conus Sciathericus eſt figura ſolida, quam Solis motus diurnus vmbrę in planum quodpiam proiectione decircinat: cuius apex eſt ipſe vertex gnomonis;baſis verò parallelus,quem Sol deſcribit.Ita ABC conus eſt, cuius A vertex gnomonis, BC parallelus Solis ab vmbra deſcriptus.

X. Parabola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quodpiam lateri coni parallelum. Vt in cono ABC parabola eſt NPQ, cuius axis NO parallelus lateri AC, coni ABC.

XI. Hyperbola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quoddam per quodcunque producti lateris vltra verticem punctum baſim porrectum in ἀπαράλληλον lateri coni. In Conis figuræ appoſitę ABC, & AFG, hyperbolæ ſunt KMD & EOI.

XII. Ellipſis Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quæ, dũ planum quodpiã conum obliquè, quolibet extra baſim puncto ſecat, efficitur, vt in adiuncta figura coni ABC, ellipſis eſt PR.

XIII. Planum conotomum vocamus illam ſuperficiem planam, quæ conum ſciathericum incurrens eum quacunque ratione ſecat. Quam ſectionem ipſæ parabolæ, hyperbolæ, & ellipſes referunt.

XIV. Axis coni ſciatherici idem eſt, quod axis mundi per centrum baſis, & apicem coni tranſiens; axis autem ſectionis eſt linea in plano ſectionis ex apice ad baſim porrecta, baſin bifariam ſecans. Cuiuſmodi in parabola eſt NO, in hyperbola KMD, linea DD, in ellipſi denique PR.

XV. Chordæ ſectionum, quas alij ordinatim applicatas appellant, ſunt lineæ parallelæ axem ſectionis πρὸς τὰς ὀρθὰς interſecantes, in ambitum ſectionis porrectæ; Cuiuſmodi ſunt ſectionum conicarum baſes.

XVI. Semiordinatæ media pars chordæ dicuntur. Vt in parabola linea EF.

XVII. 

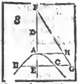
Centrum reflexionis dicitur punctum illud, in quod omnes in ſuperficiem ſectionis incedentes radij reuerberati confluunt; cuiuſmodi in ellipſi hic appoſita ſunt NO. Etſi verò Apollonius exiguam huius mentionem fecerit, eſt tamen magnæ cõſiderationis punctum, cùm ex eo omnes proportiones, & vtilitates in vſus humanos emanent, vt in Horographia prodigioſa pluribus oſtendetur.

XVIII. Latus rectum ſectionis alicuius Gnomonicæ eſt linea æqualis ordinatim applicatæ, quæ per centrum reflexionis ducitur; iuxta quam omnes reliquæ ſemiordinatæ certam menſuram & proportionem habent. Hanc in figura parabolæ refert linea DS.

XIX. Latus primarium ſectionis gnomonicæ eſt in cono circuli diameter, à quo ſectio principium ducit.

XX. Latus tranſuerſum in hyperbola gnomonica eſt axis eiuſdem hyperboles vltra verticem producta, cum latere coni oppoſito ſimiliter producto concurrens, cuius medium punctum vocatur centrum ſectionis, eò quòd proportio lateris tranſuerſi vna cum ſuo addito ad ſemiordinatas ita ſe habeat, vt partes ſecti diametri (vt poſtea demonſtrabitur) aut circuli ad ſemiordinatas. Latus tranſuerſum in hyperbolæ figura eſt ED.

XXI. Aſ-

XXI. 

Aſſymptotæ, ſeu intactæ vocantur lineæ lateri hyperboles ſemper viciniores, nunquam tamen etiam in infinitum productæ, cum ea concurrentes. Vti ſunt in hac figura linea FG, quæ ſemi-hyperbolæ CA ſemper quidem vicinior, nunquam tamen concurrens quantumuis producta.

XXII. Oppoſitæ ſectiones hyperbolæ gnomonicæ vocantur, quæ in duobus conis ſimilibus vno vertice coniunctis ſectiones in vtriuſq; coni baſe terminatas habent. Vti in figura hyperbolæ apparet.

HYPOTHESES, ſeu PRONVNTIATA.

I. TErra γνωμονικῶς eſt vnum punctum ſenſu, non ratione imperceptibile, quod apex gnomonis in ſciathericis refert.

II. Radius vmbroſus cum radio luminoſo, à quo procedit, in directum extenditur; ſiue, quod idem eſt, vmbroſus radius cum luminoſo vnam lineam rectam conficit.

III. Vmbra finita partim opaco corpore, partim luminoſo circunfuſo, veluti extrinſeco termino definitur.

IV. Corpus opacum in aduerſam luminis partem vmbram proijcit.

V. Vti puncti vmbra ſemper eſt linea, ita lineæ vmbra ſuperficies, & corporis vmbra ſemper eſt corpus.

VI. Moto, ſeu luminoſo, ſeu opaco; & vmbra pariter mouetur.

VII. Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppoſitis mouentur lationibus, hinc dextra ſiniſtra, ſiniſtra dextra parte gaudent; corpus verò luminoſum, quò altiùs, tantò breuiorem, & quò inferius tantò maiorem à gnomone erecto normaliter vmbram proijcit.

VIII. Luminoſus, vmbroſuſque radius pari motus velocitate cientur.

IX. In eodem circuli plano ſemper exiſtunt centrum Solis, centrum terræ, & vmbræ extremum: vnde conſequenter dum Sol 15. partes perambulat, totidem terminus vmbræ in oppoſito peragrat; dumque Sol in cœlo deſcribit circulum, terminus in oppoſito plano æquidiſtante circulum ſimilem, deſcribet.

X. Vmbræ, quas ſtyli recti æquales eidem plano in centro terræ, vel planis inter ſe parallelis in ſuperficie terrę infixi proijciunt, ſunt inter ſe æquales ſenſu.

XI. Plana ſenſu non diſtant, & radij ſolares in oppoſitas partes delati ſenſu non diſtant

XII. Vertex gnomonis cuiuſque ſenſu cum centro terrę congruit, vti & axis obliquus horologiorum.

XIII. Centra inſtrumentorum aſtronomicorum ſenſu à terra non diſtant, & ſuperficies eorumdem, ſeu limbi cum circulis cęleſtibus ſunt ὁμόκεντροι, & conſequenter tota terrę diameter vnum punctum; tota enim terra eſt punctum cœli: ergo quoduis in ea punctum itidem cęli centrum eſt.

PARS

PARS PRIMA THEORVMENA.

Protheoria I.

De requiſitis ad Artem Gnomonicam, ſiue Aſtronomiam Sciathericam.

CVM finis noſter in hac Arte Gnomonica ſit, totius primi mobilis doctrinam in darum quodcunque planum proijcere, vel quæcunque aſtrolabijs, planiſphærijſque paſſim inueſtigare ſolent Aſtronomi, ea hic ſine labore vllo ſolius vmbræ proiectione, veluti radioſo quodam digito perpetuò demõſtrare: ad hoc quidem præſtandum ſex potiſſimùm ſcitu neceſſaria diſcutienda ſunt.

Primò, circulorum cœleſtium, horarumque gnomonicaꝭs deſcribendarum exacta notitia.

Secundò, planorum, in quæ proiectio gnomonica fieri debet, diſcernendorum exactum iudicium.

Tertiò, gnomonis, ſeu indicis, aut ſtyli omnium monſtratoris qualitas, ſitus, poſitio.

Quartò, proiectionum, ſectionumque in planis cauſatatum natura, & effectus.

Quintò, pragmatica ſectionum, proiectionumque dictarum in tabulas reductio.

Sextò, ſuperficierum in planum proiectio.

Atque hiſce ſex, cùm totius artis huius moles veluti baſibus quibuſdam incumbat, eaque ingentem rerum conſiderandarum materiem ſecum trahant, de ſingulis ſeorſim tractandum operæ precium duximus.

CAPVT I.

De definitione circulorum cœleſtium, eorumque in Horographia officijs.

PTOLEMAEVS iuxta triplex horologiorum (nempè horizontalis, verticalis, ac meridiani) genus, tres quoque tantùm circulos maximos in qualibet ſphæræ poſitione ſeſe ad angulos rectos, vti horizontem, meridianum, & verticalem propriè dictum interſecantes in analemmate ſuo conſiderat. Quilibet enim horum trium circulorum per ea, quæ à Theodoſio lib. 1. propoſ. 15. demonſtrantur, rectus eſt ad duos reliquos, cùm per eorum polos ducatur. Communes quoque eorundem circulorum ſectiones in centro mundi mutuò inter ſe rectos conſtituunt angulos, propterea quòd quilibet duo horum circulorum ad reliquum recti ſunt, vt diximus, & propterea communis quoque eorum ſectio ad eundem perpendicularis. Communis autem ſectio horizontalis, & meridiani appellatur *Communes circulorum ſectiones quid ſint.*

Digitized by Google

à Ptolemæo linea meridiana. Sectio verò communis horizontis, & verticalis dicitur linea æquinoctialis, eo quòd ſit communis etiam ſectio horizontis, & æquinoctialis circuli. Communis denique ſectio meridiani, & verticalis Gnomon vocatur. Ecce hi ſunt circuli, quorum Ptolemæus mentionem facit, vnicuique ex ijs certum motum tribuens. Nos verò latiùs diuagantes, latiùs quoque circulorum globoſam cœli ſuperficiem ambientium differentias explicandas aſſumpſimus; pluresque, pro officiorum, quæ in gnomonico hoc negotio obtinent, multitudine, ac diuerſitate ſtatuimus. Procedentes verò ἐμμεθόδως omnes circulos cœleſtes in triplicem diuiſimus claſſem. *Triplex Claſſis circulorum.* In prima claſſe ſunt omnes ij circuli longitudinis, qui in polis mundi ſeſe interſecantes occurrunt; vti ſunt meridiani, colurus vterque, horarij circuli, & ſimiles. In ſecunda claſſe occurrunt omnes ij, qui ad horizontem ſunt paralleli, veluti circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantaras* vocant; *Almucantara.* ad has reuocari poſſunt paralleli Solis in ſphæra obliquiſſima. In tertia claſſe conſtituimus omnes illos, qui concipi poſſunt inter polum mundi, & horizontem intermedij: quorum iterum magna eſt differentia; alij enim ad axem mundi recti, veluti omnes Solis circuli ad æquatorem paralleli; alij verò ad horizontem recti, vti ſunt circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* nominant, conſiderantur; *Azimuth.* alij denique, qui neque ad horizontem, neque ad mundi axem recti; ſed obliqua interſectione, & ad hunc, & ad illum facta in cœlo concipiuntur, cuiuſmodi ſunt Zodiacus, & omnes circuli, qui concipi poſſunt, huic æquidiſtantes; item circuli poſitionum, domorumque cœleſtium, aliorumque: de quibus omnibus ordine agendum.

DEFINITIONES.

I. MEridianus circulus eſt ille, qui per polos mundi, & verticem loci ducitur, ſupereminetque alijs maioribus in ſphæra materiali, cuius axis eſt linea meridiana; atque in hoc ſumitur altitudo poli cuiuſuis loci.

II. Aequinoctialis circulus in ſphæra dicitur ille maior, qui ex mundi polis eſt deſcriptus, æqualiterque ab vtroque polo mundi ſecundùm omnes ſui partes remouetur.

III. Zodiacus circulus eſt obliquè ſecans in duas medietates æquinoctialem, cuius poli tantùm à polis mundi recedunt, quantùm Zodiacus ab æquatore in Septentrionem, vel Auſtrum remotus elongatur.

Horizon. IV. Horizon eſt circulus maximus ex vertice, ſeu puncto Zenith, tanquam polo deſcriptus, diuidit meridianum ad angulos rectos ſphærales; dicitur à Latinis Finitor eò quòd hemiſphærium viſum à non viſo ſeparat; à Græcis ὁρίζων, κύκλος ὁρίζοματος ἡμισφαιρον ἀόρατον ἀπὸ τοῦ ὁρατοῦ.

Paralleli Soli. V. Paralleli Solis, ſeu circuli Signorum Zodiaci, ſunt illi, qui æquidiſtãtes æquatori ad motum Solis, Lunæ, reliquorumque aſtrorum intra duodecim ſignia Zodiaci conſtitutorum circa terram, centrum mundi, tantò minores, quantò ab æquatore magis elongantur, deſcribuntur. Hi omnes iuxta ſphæræ diuerſitatem, diuerſimodè quoque conſiderari poſſunt; ſub ſphæra recta omnes ad horizontem recti, media parte apparent, media verò deliteſcunt; ſub ſphæra obliqua horizontem obliqua ſectione radentes, nunc ſupra, nunc infra, pro ſignorum conſtitutione, portionem maiorem, aut minorem exhibent. Sub ſphæra verò obliquiſſima ad horizontem paralleli, ſeu æquidiſtantes, perenni vel apparitione, vel occultatione conſtituuntur.

Ex his omnibus ſemper partim ſupra horizontem conſpicuis, partim infra latenti-

tentibus. Duo ſunt omnium maximi,quaſi ex duobus mundi polis vno circini pede in altero polorum fixo, altero ad horizontem vſque extenſo, deſcripti; quorum vnus ab Aſtronomis maximus ſemper apparentium;alter verò maximus ſemper occultorum, appellantur. Et quamuis alter alteri ſemper ſit æqualis, & par; nemo tamen exiſtimet vtrumque ſemper eiuſdem eſſe magnitudinis; ambo enim tantò maiores exiſtunt, & inter ſe viciniores, quantò horizon exiſtit obliquior; adeò vt ſub alterutro polorum degentibus eiuſmodi circuli prorſus in vnũ coëant, & cum æquatore coincidant. Sub polaribus verò duo tropici horum circulorum fungentur officio, & viciſſim ſub tropicis habitantibus polares eorundem duorum parallelorum munus obibunt. Hi namque paralleli in omni regione inter ſe ſemper æquales, & æqualiter ab æquatore remoti, vti conſtat ex propoſ. 6. lib. 2. Theodoſij, vbi demonſtrat ipſe vnam ex proprietatibus circulorum ſphæræ, quæ eſt huiuſmodi. Circulus in ſphæra maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tangit quoque alium non maximum illi æqualem, & parallelum. Cùm ergò circulus maximus, nempè horizon, tangat parallelum ſemper apparentium maximum ſupernè, idem infernè tanget circulum maximum ſemper occultorum illi oppoſitum. Vbi nota aliud eſſe circulum maximum ſimpliciter, aliud maximum cum adiunctione; hi enim dicuntur maximi comparatione aliorum minorum.

Duo circuli, alter ſemper apparentium maximus, alter non apparentium.

VI. Circuli verticales dicti *Azimuth* ſunt circuli maximi ſeſe in puncto verticis, & imo pedum interſecantes ad horizontem recti.

Circuli Azimuth quid?

VII. Circuli altitudinum dicti *Almucantarath*, circuli ſunt horizonti æquidiſtantes, qui quantò ab horizonte ſunt remotiores, tantò magis magiſque diminuuntur; horum maximus eſt horizon. Vocantur circuli altitudinum, eò quòd altitudinem alicuius aſtri ſuper horizontem eleuari determinent; ſuntque in figura circuli 90. horizonti paralleli.

Circuli Almucãtarath quid?

VIII. Circuli cœleſtium domorum, ſeu poſitionum ſunt duplicis generis: Iuxta Regiomontanum enim nihil aliud ſunt, quàm ij circuli, qui tranſeuntes per communes horizontis, & meridiani ſectiones, æquatorem in duodecim æquales interſecant partes: Iuxta Campanum verò nihil aliud ſunt, quam circuli tranſeuntes per communes ſectiones horizontis, & meridiani, & verticalem primarium in duodecim æquales partes interſecantes.

Circuli cæleſtium domorũ.

IX. Paralleli ciuitatum, ſeu circuli latitudinum, ab arcubus, ſeu parallelis ſignorum non differunt: Sunt enim circuli æquatori æquidiſtantes. Circuli quoque declinationis Solis dici poſſunt. Atque hi ſunt præcipui circuli, de quibus in hac Gnomonica agetur.

Paralleli Ciuitatum.

Ex quibus quidem clarè cognoſcere poteris omnes circulorum ſitus, & interſectiones ad meridianum, & horizontem; queis cognitis nullam habebis in ſequentibus difficultatem. Quare diligenter ſeſe in ijs ſibi firmiter imprimendis allaborabit Lector, antequam ad ſequentia progrediatur.

De officijs circulorum cœleſtium in Aſtronomia Gnomonica.

§. I.

De Circulis verticalibus.

Circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* appellant, ſunt circuli maiores, qui per cuiuslibet loci verticem, ſeu *Zenith*, ad ſingula horizontis puncta deducuntur, ſeſe inuicem in *Zenith*, & *Nadir* interſecantes. Omnes autem hi circuli

rectos cum horizonte angulos ſphærales conſtituunt,ſuntq. ipſorum plana ad planum horizontis recta per 22. primi libri Theodoſij. Et quoniam totus horizon continet 360.gradus, per quorum ſemper duos oppoſitos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuerſum ſint 180. circuli verticales, quamuis per ſingula horizontis puncta, prout vſus exigit, eos tranſire Aſtronomi imaginantur;qua ratione propemodum infiniti erunt.

Circulus Verticalis.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; tranſit enim & ipſe per verticem cuiuſuis loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos interſecat;& hic peculiari, ac proprio vocabulo, Circulus verticalis per antonomaſiam ſolet appellari, tranſitque per communes ſectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia ſunt in hac figura D,E, quæ veri Orientis,& Occidentis puncta dicuntur.

Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus,totum hemiſphærium ſupernum in quatuor quartas diſtinguunt:quarum duæ orientales dicuntur, vt eſt ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ verſus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem reſpiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores ſint, non tamen in hemiſphærio inferiori nobis occulto deſcribi ſolent,ſed in ſuperiori tantùm nobis manifeſto, eo quòd nullum habeant vſum apud Aſtronomos in inferiori hemiſphærio, vel certè rarum admodum vſum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus, perſpicuè colligitur illos nunquam locum mutare, niſi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemiſphærio, hi circuli immobiles prorſus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in varijs hemiſphærijs.

Ad quid proſit Verticalis circulus.

Excogitati ſunt autẽ circuli verticales ab Aſtronomis ad varias ſyderum obſeruationes. Primo enim officio horum circulorum diſtantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum aſtrorum à vero ortu,& occaſu, venamur, ac determinamus, quando videlicet aſtra oriuntur, ſeu ſupra horizontem aſcendunt, vel occidunt,ſeu infra horizontem deſcendunt. Oſtendit nanque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum ſyderis tranſit, quantus ſit arcus horizontis inter ſydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ diſtribuitur in Septentrionalem,& Meridionalem, prout ſtella fuerit in quarta Septentrionali ortiua,vel meridionali ortiua. Pari ratione oſtendit nobis circulus verticalis, quantus ſit arcus horizontis inter ſydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem, ſicut de amplitudine ortiua fuit explicatum.

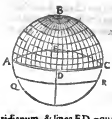
Amplitudo ortiua,& occidua quid?

Itaque per verticales circulos cognoſcimus, quanta ſit Solis, vel alterius cuiuſuis ſtellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, ſi tamen amplitudinem habet; habent autem omnia aſtra extra circulum ęquinoctialem poſita amplitudinem; ſola enim ſydera in ęquinoctiali circulo collocata omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem,ſiue ortiuam,ſiue occiduam vocant quoque Aſtronomi latitudinem ortus,vel occaſus.

Secundò,per circulum verticalem propriè dictum cognoſcimus, in qua mundi quarta quęuis ſtella collocetur quouis tempore: ob quam cauſam non incommodè à nonnullis iſti circuli verticales dici ſolent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hęc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi ſunt verſati: nam ipſe per hanc diſtantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reli-

quos

Digitized by Google



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia deſcribit. Cæterùm in ſuperiori figura ducti ſunt circuli verticales denis inter ſe gradibus diſtincti ob anguſtiam figuræ, in qua A, eſt ſectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, ſectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, ſectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, ſectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræſentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

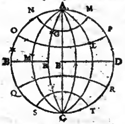
§. II.

De Circulis altitudinum.

Circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progreſſionum vocant, ſunt qui ex cuiuslibet loci vertice, ſeu polo, horizonti æquidiſtantes, ſeu paralleli deſcribuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vſque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* deſcribûtur ab Aſtronomis) à quibus verticalibus omnibus viciſſim ſinguli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur: ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemiſphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet. *Quomodo Almucantara in cœlo concipienda ſunt.*

Inter omnes autem hos circulos maximus eſt Horizon, infra quem non deſcribuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam ſpectant ad hemiſphærium occultum, quod antipodes noſtri inhabitant. Reliqui omnes ſunt minores, & omnes inter ſe inæquales, quorum minimus eſt is, qui proximus vertici exiſtit. Et quia polus omnium horum circulorum eſt *Zenith* cuiuſcunque regionis, perſpicuum eſt eos non mutari, niſi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemiſphærio hi circuli omnino immobiles ſunt concipiendi.

Excogitarunt Aſtronomi hos circulos altitudinum ad altitudines aſtrorum obſeruandas; officio enim horum circulorum eleuationes ſupra horizontem omnium ſyderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta eſt cuiuſque ſtellæ altitudo, quot gradus ſunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vſque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum ſtellæ incedere intelligitur. Exempli cauſa: Sit aſtrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum aſtri ductus verticalis ſit AHC, oſtendetque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, ſtellæ altitudinem. Maior tamen vſus iſtorum circulorum eſt in Aſtrolabio, nam mediantibus ipſis cognoſcitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol ſupra horizontem attollatur ſingulis horis diei, vt in vſu Aſtrolabij explicabitur. *Vtilitas horum circulorum.*



Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus eſt alius infra horizõtem 18. gr. ei æquidiſtans, qualis eſt QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium eſt auroræ, vel crepuſculi matutini; cùm verò eundem poſt occaſum attingit, finis eſt crepuſculi veſpertini. Nam Sole exiſtente ſub horizonte 18. gr. *Linea crepuſculi.*

qui

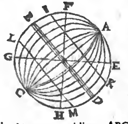
qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cẽtrum Solis deſcripto, illuminari incipit hemiſphærium ſuperum matutino tempore; veſpertino autem deſinit illuſtrari ſecundum communem Aſtronomorum ſententiam. Hic autem circulus dici poteſt parallelus crepuſculi.

§. III.

De Circulis horarijs.

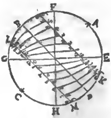
Quæ menſura ſit temporis.

CIrculi horarum diſtinctores, qui & horarij dicuntur, ſunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales diſtribuunt: Nam cum tempus ſit menſura motus, & vice verſa, motus ſit menſura temporis, vt ex Phyſicorum libris conſtat; AEquator verò ad modum totius vniuerſi regulariſſimè feratur; menſurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigeſima-quarta pars temporis, quo totus æquator ſemel circunducitur, correſpondeat vigeſimæ quartæ parti ipſius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigeſimam quartam temporis prædicti partem, horam conſueuerunt appellare Aſtronomi, ita vt totus æquator ſpacio 24. horarum ſemel circunuoluatur; & vna hora, ſeu vigeſima quarta pars præfati temporis menſuret vigeſimam quartam partem æquatoris, & verſa vice vigeſima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigeſima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vni horæ correſpondeant. Si igitur per ſingulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores deſcripſerimus, qui erunt numero duodecim; (quoniam quilibet tranſit per duo puncta oppoſita in æquatore, ita vt inter quoſlibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & ſinguli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, ſeu horarum diſtinctores, qui concipiendi ſunt omnino immobiles in qualibet ſphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur. Indicant autem iſti circuli horarij horas, initio ſumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Aſtronomorum; ita vt quando Sol ad meridianum circulum in patenti hemiſpherio peruenerit motu primi mobilis, fit duodecima hora: quando verò ad ſequentem circulum horarium, fit prima hora poſt meridiem; quando ad ſecundum, fit ſecunda hora, & ſic deinceps, donec ad meridianum in occulto hemiſphærio perueniat, vbi iterum eſt duodecima hora, nempe media nox. Quæ omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus eſt ABCD, Polus articus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij ſunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræſentat enim hæc figura dimidiam duntaxat ſphæram, eam nimirum, quæ eſt à meridiano ad meridianum; Vnde ſi bis ſumatur, habebitur integra ſphæra. Sunt namque duo talia hemiſphæria ſimilia prorſus inter ſeſe, quod ad poſitionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, eſt circulus duodecimæ: horæ A1C, primæ horæ: A2C, ſecundæ horæ: A3C, tertiæ horæ, & ſic deinceps, vt facilè numeri in æquatore poſiti commonſtrant. Atque hi circuli, qui ſimpliciter, & ſine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

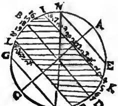


tium

tium diei ſumitur, vt in ſphæra docetur, cùm tranſeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, ijdem ſemper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant poſitionem in varijs horizontibus.



Eſt aliud genus circulorum horariorum diſtinctum à prędicto; Non enim tranſeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto ęquatore, in 24. horas æquales; ſed arcũ diurnum cuiuſlibet paralleli in duodecim partes ęquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidẽ æquales partes diſtingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æſtate horæ diurnæ maiores ſunt horis nocturnis. Quare ſi arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cãcri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, ſimiliterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primę horę. Si verò per ſequentia tria puncta, habebimus circulum ſecund horæ, & ſic deinceps, vt in hac figura cernis, in qua circuli horarij ducti ſunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repręſentat autem etiam hęc figura dimidiam ſphęram tantum, eam videlicet, quæ eſt à meridiano ad meridianum, ſicut & præcedens; poterit tamen ſupplere vices alterius medietatis; ſunt enim talia duo hemiſphęria inter ſe omnino ſimilia. *Horæ inæquales*



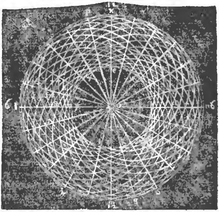
Eſt poſtremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prędictorum coincidens. Quamuis enim diuidant ſingulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab ijſdem diſtinguntur, & cum circulis horarijs ſecundi generis conueniunt. Hi autem circuli ita in ſphæra deſcribuntur: Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (ſi horas more Italorum deſideramus, nimirum ab occaſu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (ſi horas ab ortu Solis inceptas exoptamus more Babyloniorum, aut Inſularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, ſimiliter per ſequentia puncta, & ſic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, ſicut & in præcedenti genere ſecundo: Hoc tamen ordine, vt horizon ſemper ſit circulus vigeſimę quartę horæ. Deinde more Italorum, primus circulus ſub horizonte occidentali ſit circulus primæ horæ; ſequens ſecundæ, &c. More autem Babiloniorum Balearlarumque Inſularum, primus ſupra horizontem ex parte orientis ſit circulus primæ horæ, ſequens ſecundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes ſunt maximi: tanguntque horizontem in viginti quatuor illis punctis, in quibus circuli horarij primi generis eoſdem ſecant; Nam ſi per hæc puncta educantur circuli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis omnes alij paralleli intermedij in viginti quatuor partes quoque ęquales, initio ſumpto ab horizonte, vt cõſtat ex 18. propoſ. 2. lib. Theodoſij. Quę omnia in ſuprapoſita figura poterunt conſpici, in qua ducti ſunt circuli horarij à tropico ad tropicum duntaxat, quamuis hi omnes circuli vna cum interſectionibus ſuis non niſi in ſolido corpore ſeu ſphęra ad amuſſim delineari poſſint, Hi igitur circuli concipiendi ſunt tangere parallelas EN, GH, in viginti quatuor pun-

Horæ ab Ortu, & Occaſu.

Horæ Babyloniorum.

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuiſi ſunt in viginti quattuor partes ęquales: Eſt autem hæc figura dimidia tantùm ſphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, ſi more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, ſi horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigeſimæ tertiæ horæ ponenda eſt prima hora: & pro vigeſima ſecunda, ſecunda: pro vigeſima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemiſphærio, facilè alterum intelligi poteſt, quamuis non ſint hæc duo hemiſphęria inter ſeſe ſimilia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopſi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus.

Totius horographiæ idea.



In qua deſcriptione ABCD medius circulus repræſentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria ſpacia diuiſum; circulus EFGH intimus parallelum maximum ſemper apparentium; circulus KImn extimus parallelum maximum ſemper deliteſcentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem ſecat meridianum KOm, in quo puncto O polus eſt; recta POq, refert circulum horæ 1 aſtronomicæ, ſiue ante meridiem, & 11 poſt meridiem; circulus PSRT eſt horæ 1 ante occaſum, vel ortum tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, ſecat eoſdem, ſemicirculus ſcilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occaſu. Arcus autem PK, SR, ſunt ſpacia horaria. Vides igitur vno quaſi intuitu rotam horarum ab ortu & occaſu vna cum aſtronomicis ideam; ex qua ſingularum interſectiones cum alijs ita repręſentantur, vt ex hac figura & tabulæ conſtrui, & horologia Italica, Babylonia, Aſtronomica omnis generis conſtrui, vt in decurſu operis dicetur, poſſint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum ſolarium doctrina.

Varia circulorum conditio.

Porrò hęc duo poſteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque ſphęra intelligenda ſint prorſus immobilia, vt & primum genus; tamen non ſunt eadem in omni ſphęra. Variabuntur enim hi circuli, ſi ſecundum genus conſtituant, in diuerſis ſphęris, ſicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt conſtat ex ratione deſcriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, ſi tertium genus horarum indicent, in diuerſis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi ſemper apparentium. Nam quò obliquior eſt ſphęra, eò maiores ſunt arcus diurni ſignorum borealium, & arcus nocturni minores: ſignorum verò auſtralium arcus

diurni

diutni minores, & noсturni maiores; pariterque paralleli ſemper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœleſtium.

Circuli domorum cœleſtium ſunt circuli maiores numero ſex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœleſtes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœleſtes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent ſydera. Cùm autem veteres Aſtronomi animaduertiſſent ſtellarum vires, & influxus, non ſolùm pro ſingularum ſtellarum peculiari natura varios eſſe; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exſiccent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant: Verum etiam in alio atque alio cœli ſitu eorundem vires modo augeri, modo vero minui; quod non obſcurè in luminatibus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occaſu; Item eodem exiſtente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximaſque ferè ſemper excitari tempeſtates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illuſtrioribus ſtellis per hæc eadem loca decurrentibus, ſi modo animum diligenter aduertat, non difficilè obſeruabit. Ob hanc enim cauſam Ptolemæus diligentiſſimè explicauit ſtellarum ad hæc quatuor loca acceſſus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertiſſent antiqui illi ſyderum obſeruatores, diuiſerunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios ſitus, & poſitiones, ſtellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœleſtia appellarunt. Longa enim obſeruatione deprehenderunt duodecim eſſe inſignia huiuſmodi loca in cœlo ſtatuenda. Circulos verò has duodecim partes diſtinguentes, circulos cœleſtium domorum nuncuparunt: de quibus nunc ſermonem habemus. In quibus conſtituendis non omnes Authores inter ſe conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales; quidam verò inæquales. In quibuſdam tamen inter ſe conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recétioribus anguli, ſeu cuſpides; qui quidem cardines, etiamſi inſignẽ habeât ſinguli poteſtatem; Ptolemæus tamen lib. 3. Iudiciorum Aſtrologicorum, cœli culmen, id eſt, cardinem meridianũ omnibus alijs præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rurſus conueniunt omnes, qui ſpatium quoduis inter quoſlibet duos cardines cõprehenſum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœleſtia domicilia. Conueniunt poſtremò, quia omnes tũ veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas diſtribuunt ſecundum ſucceſſionem ſignorum propter motũ planetarum ab occidente in orientem, ita vt ſecunda domus ſit infra horizontem ex parte orientis, & ſic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, ſeptimæ, & decimæ, quoniam hæ domus ſecundum illam ſucceſſionem ſignorum initium habent in quatuor mundi càrdinibus. Licet autem in diſtributione huius ordinis inter ſe non diſcrepent Aſtronomi, in particulari tamen domorum diſtinctione alij aliam ſunt rationem ſecuti. Quidam enim antiqui initium ſumentes ab Horoſcopo, ſicut & omnes Aſtronomi, id eſt, ab horizonte ex parte orientis (eſt enim Horoſcopus gradus, ſeu punctum illud Zodiaci, ſeu eclipticæ, quod ſupra horizontem

Cur cœlum in 12. domicilia diuiſum.

Dd emer-

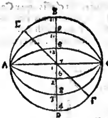
emergit in initio cuiuſlibet rei, puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totum Zodiacum ſecundum ordinem, ſucceſſionemque ſignorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per ſectiones harum partium, perque polos Zodiaci ſex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales diſſecant, quæ domicilia cœleſtia nuncupantur. Eſt itaque hæc diuiſio cœli in duodecim domos ſimilis illi, qua Aſtronomi diuidunt totum cœlum in duodecim ſigna Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium ſignorum deſcribuntur; hoc verò excepto, quòd in diuiſione cœli in duodecim domos circuli diuidentes, non ſemper tranſeant per ſignorum principia, niſi quando initium alicuius ſigni in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim ſigna diſtinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen eſt nunquam hos circulos domorum cœleſtium eoſdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm ſi hanc rationem deſcribendorum circulorum cœleſtium domorum ſequi velimus, accidet, vt multæ ſtellæ in hemiſphærio boreali exiſtentes eleuatæ iam ſupra horizontem incidant in primam domum; multæ item in auſtrali hemiſphærio conſtitutæ nondum ortæ ſupra horizontem in duodecimam, ſeu vltimam domum; quoniam vtrumque eſt contra rationem primæ domus cœleſtis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Aſtrologos tota prima domus ſub horizonte deliteſcit, cuius initium eſt horizon ipſe. Item tota duodecima domus ſupra horizontem ſtatuitur, cuius finis eſt idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerant, arcum diurnum Hoſoſcopi in ſex partes æquales, in totidemque nocturnum diſtinguunt; per quas ſectiones, & polos mundi deſcribunt ſex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœleſtia. Qua diuiſione non ſolùm duodecim domus efficiuntur inter ſe inæquales, cùm aliquando illa, quæ ſunt ſupra horizontem, ſint maiora iis, quæ ſub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perſpicuum eſt ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoſcopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia exiſtunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoſcopi maior ſit arcu Horoſcopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebāt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per ſectiones, mundique polos circulos domorū cœleſtium deſcribebant; atque ita æqualia ſemper domicilia conſtituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere neceſſe eſt, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Aſtrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quarè omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & ſemper integra ſex domicilia extare ſupra horizontem, totidemque infra eundem, aliam ſunt methodum ſecuti. Deſcribunt enim ſex iſtos circulos domorum cœleſtium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; ſed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc eſt per communes ſectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœleſtium domorum integræ ſint ſupra horizontem; itidemque integræ ſub horizonte, ita vt horizon ſubeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo duxerint domorum lineas.

Diſcrepantia Authorum.

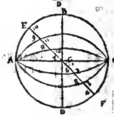
Porrò hi quoque Authores inter ſe diſcrepant, cùm quidam æquales conſtituant omnes domos cœleſtes, quidam verò inæquales efficiant.

Cam-



Campanus enim, quem multi graues ſequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in ſingulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales ſit diſtributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc eſt, per communes ſectiones meridiani cum horizonte, deſcribit circulos ſex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conſpicis, in qua meridianus eſt ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiuſque poli A, & C.

Syſtema 12. domorum ſecũdum Campanum.



Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, ſed æquinoctialem in tres æquales partes in ſingulis quadrantibus inter eoſdem mundi cardines poſitis diuidit, ita vt totus æquator diſtributus ſit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes ſectiones meridiani cum horizonte, hoc eſt, per polos verticalis propriè dicti, deſcribit circulos maiores, qui diſtribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodoſij conſtat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit ſphæra, vt videre eſt in hac figura. In ſphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs ſit rationabilior, & magis experientiæ conſentaneus.

Secundùm Regiomontanum.

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter ſeſe, ſicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perſpicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœleſtium ſunt appoſiti. Iuxta enim vtrunque prima domus initium ſumit ab horizonte ex parte orientis tendens ſub horizontem, ita vt finis illius ſit ſub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuſpis, ſeu angulus orientis, horoſcopus, & aſcendens, quia ab inferiori hemiſphærio ad ſuperius attollitur. Deinde ſubſequitur infra horizontem ſecunda domus, quæ Succedens horoſcopo domus dicitur. Poſtea ſequitur tertia, quæ Cadens ab horoſcopo nuncupatur. Huic ſuccedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuſpis, ſeu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde ſubſequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imò cœli, ſeu angulo terræ. Poſtea ſequitur ſexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur. Cui ſuccedit ſeptima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuſpis, ſeu angulus occidentis appellatur. Deinde ſubſequitur octaua, quæ Succedens angulo, ſeu cardini occiduo dicitur. Poſtea ſequitur nona, quæ Cadens ab occaſu vocatur. Huic rurſus ſuccedit decima, cuius principium exiſtit in meridiano ſupra horizontem, quæ cardo, cuſpis, ſeu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde ſequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Poſtea duodecima, cuius finis eſt in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perſpicuum fit has duodecim domus in tres claſſes diſtribui: In quarum prima continentur prima, quarta, ſeptima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum ſint tanquam cardines, & in ſua ſignificatione fortiores. Secunda claſſis comprehendit ſecundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur; vel Secundariæ, quòd ſecundum locum obtineant in ſuis ſignificationibus. Reliquas demum quatuor,

Appellationes variæ domorũ.

vt tertiam, ſextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia claſſis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in ſe nullam ferè ſignificationis vim habeant. Non eſt tamen prætereundum, has duodecim domos cœleſtes ab Aſtrologis deſcribi in figura quadrata, quando eas ad vſum accommodant, vt hîc cernis.

OECO-COELE- GRAPHIA STIS.



Figura 12. cœleſtium domorum ſecundùm Aſtrologos, continēs & ordinem, & nomina earumdem domorum.

Cæterùm, quinam planeta, ſeu ſtella, quoduè punctum eclipticæ in qualibet domo reperiatur, in vſu Aſtrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis poſitionum.

Circuli poſitionum ſunt circuli maiores per communes ſectiones meridiani cum horizonte, & centra ſyderum incedentes. Vnde manifeſtum eſt, circulos domorum cœleſtium eſſe quoque circulos poſitionum, quando nimirum ſtella, ſeu aſtrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli poſitionum intelligentur. Solet quoque circulus poſitionis cuiuslibet ſtellæ appellari Horizon ſtellæ, quoniam ſupra ipſum tunc exoritur ſtella. Excogitati ſunt autem circuli poſitionum, vt per illos cognoſcamus, num ſtella, aut punctum aliquod cœli, ſit in puncto alicuius domus cœleſtis; aut ſi non eſt, quantùm à puncto diſtet?

Vſus circulorũ poſitionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum.

Circuli latitudinum ſunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per ſingulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta ecli-

eclipticæ oppoſita tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli, qui efficiunt ſigna Zodiaci in tertia acceptione, vt in ſphæra declaratur. Officium autem horum circulorum eſt, metiri ſtellarum latitudines. Eſt enim latitudo cuiuslibet ſtellæ arcus circuli latitudinis per centrum ſtellæ incedentis, inter eclipticam, & ſtellam comprehenſus. Eſtque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout ſtella ab ecliptica verſus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm, quamuis hi circuli maiores, qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Aſtronomis dicantur latitudinum circuli, quoniam videlicet metiuntur ſtellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per ſingulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipſi eclipticæ paralleli deſcribuntur: quemadmodum circuli minores, qui ex vertice capitis per ſingulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, ſuprà dicti fuere circuli altitudinum, quamuis verticales circuli metiantur aſtrorũ altitudines. *Latitudo ſtellæ quid?*

§. VII.

De Circulis declinationum.

CIrculi denique declinationum ſunt circuli maiores tranſeuntes per mundi polos, & per ſingulos gradus æquatoris. Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppoſitos tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem iſtorum circulorum eſt, metiri aſtrorum declinationes. Eſt enim declinatio ſtellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum ſtellæ tranſeuntis inter æquatorem, & ſtellam comprehenſus. Quæ quidem duplex eſt, Septentrionalis ſcilicet, & Meridionalis, prout ſtella ab æquatore receſſerit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm, etiamſi communiter hi tantum circuli maiores, qui per polos mundi deducuntur, ab Aſtronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur ſtellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores, qui per ſingulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli deſcribuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vſum in compoſitione Aſtrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt poſtea videbitur. *Quid ſit declinatio ſtellæ.* *Officia horum circulorum.*

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.

SI verum eſt, quod ſciuit Stoicorum Schola, tempus eſſe normam rerum, & cuſtodiam, quia veritatis index, atque examen eſt, & rerum geſtarum memoriam, ac diuturnitatem poſteritati tuetur; ij ſanè non exigua laude digni ſunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis, fugitiuos annos, menſes, dies, horas retractas, ita præſentes, ac ſi res permanentes forent, ingenioſo ſanè commento, ſiſtere conati ſunt. Cùm enim tempus nihil aliud ſit, quàm μέτρησις τοῦ πρώτου *Quod tempus ſit*

πρότη κινήσι, menſura primi mobilis ſecundùm prius, & poſterius, Philoſopho teſte; menſura autem hæc omnium humanarum actionum regula ſit ad confuſionem vitandam aſſumpta: certè tempus ipſum priſcis ſæculis, dum horarum nomine tempus necdum ſibi conſtaret, quotidianis actionibus diſtinctum appellatum fusè docet Cenſorinus. Ita βουλυτὸν veſperam vocabant; nimirum, vt Poëta inquit,

Demeret emeritis cùm iuga Phœbus equis.

Item tempus antemeridianum deſignantes dicebant πληθούσης ἀγορᾶς, conuenientibus ſcilicet eo tẽpore in comitiũ viris, vt Heſiodus dicit ἐπ' ἀλλήλων λαοὶ κρίνοντες ἀγοραῖ. Sic Homerus Meridiem deſignat ἦμος δρύτομος ἀνὴρ ὁπλίσσατο δεῖπνον, imo Athenæo teſte, verbo, ὥρα, vtplurimùm veteres tempus actuum quotidianorum notabant, vt ὥρα δείπνου, ὥρα δίαιτης, Latinis quoque tempeſtas dicitur de quo vide

Hebræi quomodo diem diuidebant. fuse nos tractantes in Oedypo Aegyptiaco. Idem cenſeas de veteribus Hebræis, qui Diem in Mane, Meridiem, & Veſperam diuidebant, quas Partes horas dicebant. Ita Pſal. 55. Nam totum νυχθήμερον in quatuor partes (quas Vigilias vocabant) diuiſum obſeruabant, Prima vigilia erat à veſpere: Secunda à media nocte: Tertia ab aurora: Quarta à meridie. Vnde quidam concludunt, Priſcos horarum ſpacijs caruiſſe: perperam. Nam Gnomonices artem, & horarum diſtributionem à principio fuiſſe facilè mihi perſuadeo, dum inſignem antiquorum in rebus adinueniendis ſo-

Gnomonica ab initio fuit. lertiam penitiùs conſidero. Nam cùm ea, quibus carere nequimus, quibuſque neceſſariò vtimur, maxime vtilia iudicamus; certè non eſt veriſimile primos mortales vſum Muſicæ, vocumque interualla magis abſtruſa, minuſque neceſſaria, inueniſſe; Gnomonicam minùs difficilem, magis neceſſariam, neglexiſſe. Quòd ſi, Philoſopho teſte, tempus eſt numerus motus, adeoque actionum noſtrarum menſura; neceſſe eſt aut veteres caruiſſe tempore, quo actiones ſuas menſurarent, aut Gnomonices rudes non extitiſſe. Aſtronomiam certè, imò & Aſtrologiam omnes

Adamū noviſſe Gnomonicam. ferè in primos parentes Adamum, eiuſque progeniem referunt. Quem autem latet neutram ipſarum abſque Gnomonica ſtare? Partitio enim temporis vtrique ſummè neceſſaria eſt, Antiquiſſima igitur fuit diei in certas partes, שעות quas Horas vocabant; cuius principia ipſe quaſi ſenſus deſignauit; in ſacris libris paſſim horarum vſus clarè indicatur. Exod. 9. Deut. 28. Eſd. 3. cap. 2. Iob 11. mentio fit horæ dimidiæ, & cap. 12. Per tres horas proſtrati orarunt. Eccleſ. 12. Vna hora permanebit tecum. & 30. Omne opus hora ſua. E quibus tale conficitur argumentum: Si antiqui horas habuerunt, habuerunt etiam inſtrumenta, quibus eas cognouerunt: Ergo & Gnomonicam excoluerunt. Talia autem inſtrumenta horologia ſunt dicta. Ergo. Sed de his in Horologio Achaz, in Oedypo Aegyptiaco fuſiùs,

Gnomonica antiquiſſima ſcientia. Porrò antiquitus in vſu fuiſſe horologia Sciatherica, demonſtrat locutio ἑξάποδος σκιά pro hora cœnæ; vel δεκάποδος στοιχεῖον, quia notis literarum ſingularum horæ diſtinguebantur, teſtatur & ἐπιγράμματον de Horologio apud Athenæum:

Ἐξ ὧραι μόχθοις ἱκανώταται· αἱ δὲ μετ' αὐταῖς
Γράμμασι δεικνύμεναι ΖΗΘΙ λέγουσι βροτοῖς.

Nam ante Z. H. Θ. I. erant A. B. Γ. Δ. E. ς.

Cùm igitur ſucceſſu temporum mundus variarum rerum inuentione excultus, exactiorem temporis rationem obſeruaret; vti diei naturalis initium apud diuer-

Diuerſa temporis menſura. ſas gentes diuerſum fuit conſtitutum; ita diuerſæ quoque horarum rationes apud ſingulos conſtitutæ ſunt. Nam Aſtronomi diei initium ſtatuunt in meridiano, quod Babylonij in horizonte orientali; Itali in occidentali conſtituunt; Aegyptij, & Sacerdotes Romani à ſemicirculo meridiani nocturno, qui eſt infra horizontem: quæ conſuetudo adhuc in Eccleſia permanſit; Vulgus diem computat ab ortu Solis ad occaſum, qui dies artificialis eſt. Maluerunt autem Aſtronomi à meridiano circulo diem inchoare, quàm ab horizonte; quoniam vti in 3. cap. Sphæræ docet Clauius, Sol, & aſtra, eodem ſemper modo ſe habent reſpectu meridiani in omni rigore, non

autem

autem reſpectu horizontis, qui mirum in modum variatur ratione maioris, aut minoris eleuationis poli ſupra horizontem.

Sunt itaque duplices horæ, de quibus etiam in præcedentibus dictum eſt, æquales, & inæquales. Aequales horæ, in quas dies naturalis diſtribuitur, nihil aliud ſunt, quàm vigeſimæ quartæ partes vnius diei naturalis; quarum ſingulæ quindecim æquatoris gradus continent; æquales autem dicuntur, quia toto anni ſpacio eiuſdem ſemper ſunt magnitudinis, eò quòd ſingulis quindecim æquatoris gradus tribuuntur, qui omnes æquali temporis ſpacio ſupra horizontem emergunt. Viginti ergo quatuor horis æqualibus dies naturalis conſtat; cuius initium aliud ab alijs conſtitutus. ac proinde huiuſmodi horas aliter ab alijs numerari compertum eſt. Nam Babylonij, teſte Plinio lib. 2. & Macrobio lib. 3. Saturnal. diem appellabant motum Solis ab vno ortu ad ortum alium (quos hac tempeſtate imitantur Inſulæ Baleares) eaque de cauſa horas à Solis ortu ſupputabant; quæ Babylonicæ à pleriſque Scriptoribus dicuntur, propterea quòd apud Babylonios in vſu fuerunt. Athenienſes autem olim, & nunc tota Italia vnà cum Bohemia, diem definiebant ab vno Solis occaſu ad occaſum alterum, indeque horas æquales numerabant, quæ iam Italicæ nuncupantur, ab Italia, vbi maximè vſus earum viget. Vmbri deinde, nec non Aſtronomi, totum tempus à meridie ad meridiem vocabant diem: itaque horas æquales à meridie computabant. Quæ quoniam ab Aſtronomis in motibus cœlorum ſupputandis vſurpantur, Aſtronomicæ diei conſueuerunt. Aegyptij denique, authore Macrobio lib. 1. Saturnal. & Populus Romanus diem numerabant à media nocte in proximè ſequentem mediam noctem, atque hinc horas elapſas obſeruabant. Id quod Eccleſia quoque Romana in celebratione ſolennitatum, & ieiuniorum obſeruat. Quæ autem Gallis, Germanis, Hiſpanis, ac Europæ ferè toti nunc in vſu ſunt, ab horis Aſtronomicis, Aegyptijſque non multum differunt, cùm hi omnes horas æquales duodecim numerent à meridie ad mediam noctem, totidemque hinc ad proximum meridiem. Commutatis itaque tantùm à meridie, vel media nocte horarum numeris, hi ab illis diſcrepabunt.

Horæ æquales, & inæquales.

Inſulæ Baleares quomodo horas numerant.

Horæ Aſtronomicæ.

Aegyptij Romani.

Horæ Canonicæ.

Hora porrò inæqualis pars eſt duodecima tam diei, quàm noctis artificialis. Diuidebatur quondam quiuis artificialis dies, & quælibet nox in partes duodecim æquales inter ſe, diurnas diurnis eiuſdem diei, & nocturnas nocturnis eiuſdem noctis. Sunt autem horæ inæquales, duodecimæ partes ſegmentorum parallelorum, quæ ſupra horizontem ſunt conſpicua, & infra eundem latent; vel, quod eòdem redit, duodecimæ partes arcuum diurnorum, nocturnorumque omnium parallelorum; quæ quidem partes, cùm in ſphæra recta quouis anni tempore 15. parallelorum gradus æquali temporis ſpacio ſupra horizontem aſcendentium contineant, nil ab horis æqualibus different. Aliter porrò res ſe habet in ſphæra obliqua. Atque hiſce horis inæqualibus olim Iudæi, vt ex ſacris literis conſtat, nec non Romani, & tota fermè antiquitas, vti hiſtoriæ, veterumque Mathematicorum monumenta teſtantur, vtebantur; atque ex hoc horologium, quod antiquum paſſim appellatur, conſtituitur. Ex his quoque horis vigiliæ noctis quaternæ, tribus horis cuique attributis, conſtituebantur; ſed & horæ Canonicæ etiamnum ab Eccleſia decantantur. De his horis intelligenda ſunt multa ſacræ Scripturæ loca; vt cum Dominus dicit: *Nonnè duodecim ſunt horæ diei, &c.* initio nimirum facto ab ortu Solis numerandi horas; ita vt ſex cadant in meridiem, & duodecim terminentur in occaſu Solis. De quibus horis ſic Iudæi in Seder-olam.

Quid ſit hora inæqualis.

Horologium antiquum.

וכל אחד ואחד מן הימים והלילות אשר אנם שוים
נחלקים לדעת כל העולם על בי חלקים וקוראין לכל
חלק וחלק שעה עקולה להפריש בינה ובין הישרה:

hoc

Horologium Achaz.

hoc eſt: Communi conſenſu orbis dies,& noctes inęquales diuidũtur in duodecim partes ęquales, quę vocantur horę inęquales. Atque ex huiuſmodi horis fuiſſe horologium Achaz, teſtantur, Rabbi Eliezer, Abenezra, Ianathas, qui id vocat אבן שיעא alij אבן שעות hoc eſt, lapidem horarum inæqualium: Rabbi Salomon in Paruſchoth huius loci חכלי שעות inſtrumentum horarum inæqualium. Quale autem id fuerit, in Mathematica S[illegible]a, Deo dante, dicemus. Perſius quoque harum horarum videtur feciſſe mentionem, dum canit.

Stertimus indomitum, quod deſpumare Falernum
Sufficiat, quinta dum linea tangitur vmbra.

Quibus ille verbis horam antemeridianam ſignificat, eam, quam nos vndecimam numeramus. Martialis quoque lib.4.Epigram.omnes ferè diei artificialis horas elegantiſſimè hoc complexus eſt epigrammate.

Prima ſalutantes, atque altera continet hora,
Exercet raucos tertia Cauſidicos.
In quintam varios extendit Roma labores,
Sexta quies laſſis; ſeptima finis erit.
Sufficit in nonam nitidis octaua palæſtris,
Imperat extructos frangere nona thoros.
Hora libellorum decima eſt Eupheme meorum,
Temperat ambroſias cum tua cura dapes.
Et bonus æthereo laxatur nectare Cæſar,
Ingentique tenet poeula parca manu.
Tunc admitte iocos, greſſu timet ire licenti.
Ad matutinum noſtra Thalia locum.

Fabula Rabbinorum.

Porrò in Sanedrin libro Thalmud, duodecim horarum inæqualium mentionem Hebræi faciunt, in quibus hominem à Deo ſingulari myſterio creatum fabulantur: ſic enim legitur: In prima quidem hora Deus collegit puluerem eius. Hora ſecunda facta eſt maſſa corporis. In tertia extenſa ſunt membra eius. In quarta infuſus eſt ſpiritus in eum. In quinta ſtetit ſuper pedes ſuos. Hora ſexta, ſeu in meridie impoſuit nomina. Septima coniuncta eſt ei Eua. Octaua aſcenderunt ipſi duo ad lectum, & deſcenderunt quatuor. Nona prohibitus eſt edere de ligno ſcientiæ. Decima data ſunt ei alia præcepta. Vndecima ſanctificauit menſam. Duodecima ad initium noctis præuaricatus eſt Adam. Atq; hæc ideo fuſiùs tractauimus, vt ea, quæ paſſim in ſacris literis occurrunt de horis; vt de hora mortis Saluatoris noſtri; de hora tertia aduentus Spiritus ſancti, ſimilibuſque paſſim occurrentibus, faciliùs intelligerentur; cùm illa tempora nequaquam ſecundum horas noſtras ſumi poſſint, & debeant; ſed ſecundùm horas Iudaicas, ſeu inæquales, vt dictum eſt.

Hora Planetaria.

Alterum inæqualium horarum genus comprehendit eas, quas vulgò Planetarias horas appellant: quæ quidem ſic dicuntur; quòd videlicet non abſolutè ad Solis curſum, vti æquales horæ; ſed ad dominantes planetas referantur. Cùm enim ſint Planetæ ſeptem (qui hoc ordine cum ſuis orbibus in ſphæra recenſentur ☽ ☿ ♀ ☼ ♂ ♃ ♄) ſinguli horis diei ſingulis, ordineſque dominari, ac præeſſe dicuntur ab Aſtronomis. Nam ſi prima diei hora dominatur Saturnus, ſecunda dominabitur Iupiter, tertia Mars, quartà Sol, quinta Venus, ſexta Mercurius, ſeptima Luna, octaua Saturnus, nona Iupiter, decima Mars, vndecima Sol, duodecima Venus, decima tertia Mercurius, & ſic conſequenter. Deinde prima hora diei ſequentis, Sol, atque ita deinceps, ordine ſcilicet Planetarum non eo, quo eos paulò ante recenſuimus, ſed retrogrado ſemper. Sed huius accipe ſequens ſchema.

Horæ

Horæ Regiminis Planetarum.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solis	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
Martis	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
Mercurij	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
Iouis	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
Veneris	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
Saturni	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
Lunæ	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃

ATque ex hac tabula progreſſus legitimi Planetarũ luculenter conſpiciuntur. Cùm enim dies naturalis 24.horas contineat, neceſſe eſt, vt ſi die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus,à quo Saturni dies denominatur,ſequenti die prima hora dominetur Planeta ordine retrogrado ſequens,duobus intermiſſis;nempe Sol, à quo denominatur dies Solis. Similiter die proximo Luna, vnde dies Lunæ, & in reliquis eodem modo deinceps. Cur autem ſic duo tranſilirentur Planetæ, ad dierum denominationes conſtituendas, rationem affert Dion Nicæus lib.36. ex harmonia, ſeu conſonantia, quæ διατεσσάρων dicitur, qua vna vis totius Muſicæ contineri, eiuſque fundamentum ſtabile, veterum iudicio credebatur. Habita enim huiuſmodi conſonantiæ ratione,eamque cum cœli ornatu,orbiumque,& Planetarum cœleſtium ordine comparantes, conuenientia quadam, & ſimilitudine in illis notata,atque animaduerſa: poſtquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, diem ſequentem à quarto Planeta poſt illum, ordine tamen retrogrado, nominandum conſuerunt; vt poſt Saturnum, quarto ſequatur loco Sol, deinde Luna, deinde Mars,&c. vti in tabula apparet. Quòd ſi diſponas eiuſmodi Planetarum progreſſum, eo modo, quo in præſenti ἑπταγώνῳ factum eſſe apparet: videbis clarè hanc Planetarum diſpoſitionem per ſeptimanæ dies originem ſuam traxiſſe ex natura ſeptenarij numeri, qui ſpatio viginti quatuor horarum terna reuolutione peracta,neceſſariò efficit, vt Planeta præſentis diei, vti tum ex ſuperiore figura, tum ex adiuncto hoc trigono manifeſtè paret. Muſicum porrò myſterium, quod hic habet, in Muſica noſtra mundana hieroglyphica,fauente Deo latius diſcutiemus.

Vſus tabulæ.

Diſpoſitio tabulæ vnde proueniat.

In conſonantia diateſſaron tota muſica.



Mira vis ſeptenari numeri.

Quòd ſi quis modò plura de huiuſmodi horarum proprietate deſiderat, is præter ea quæ in Sciatherica Phyſica-aſtrologica tradidimus, conſulat quoque Ioannem de Rojas lib.2.Planiſphærij cap.26. & Politianum Miſcellan.cap.8. vbi Dion Aegyptios eius ordinis,appellationiſque dierum Authores tradit, aliosque, quos breuitatis cauſa ſilemus.Ab horis ergo inæqualibus prioris huius generis dies olim nomen acceperunt, quę quidem etiamnum retinent; ab horis, inquam, planeta-

rijs, Planetiſque horarijs. Sed licet ex his nullum Solare, aut Sciatericum, quod ſciam, hactenus confectum fuerit horologium; nos tamen inferius modum oſtendemus eiuſmodi horas cuiuis horologio inſcribendi, ac proinde hoc in loco de ijs vberiùs dicendum erat.

Atque ex hoc quadruplici horarum genere, quadruplex quoque horolabiorum genus exortum eſt. Quorum primum eſt horarum à meridie, & media nocte, quod *Horæ ab Ortu, & Occaſu.* nos dicimus horologium Aſtronomicum. Alterum horarum ab occaſu, quod vulgò Italicũ dicitur. Tertium horarum ab ortu, quod Babylonicum appellatur. Quartum denique vocatur horologium antiquum, ſeu Iudaicum, priſcis vſitatum, inæqualium horarum, quia inæquales arcus diurnos perpetuò in duodecim æquales partes diuidit; ex quo fit, vt horæ vnius diei, vel noctis, quando Sol parallelum ex illis aliquem percurrit, ſint pares inter ſe, vel horis alterius diei, cùm Sol ad alium parallelum magnitudinis eiuſdem peruenerit, inæquales comparatæ inter ſe diebus, & parallelis, qui verè omnes magnitudine diſcrepant, ſi hodierni ſemper craſtinis comparentur, exceptis ijs, qui Arieti, & Libræ æquidiſtant. Eſt itaque horologium nihil aliud, quàm ſignum ſenſibile ad motum cœli horas indicans: eſtque vel naturale, vel artificiale, vel ex his mixtum.

Naturale horologium. Naturale horologium eſt, quod abſque arte, vel potiùs tempus actionibus quotidianis diſtinctum oſtendit, quemadmodum reciprocationes maris in Hybernia, in freto Siculo, alijſque locis: Febrium paroxyſmi, florum quorundam explicationes, & quicquid per ſympathiam horas oſtendit, vt Galli cantus, Cynocephali Aegyptiaci mictus duodecies repetitus, ſimiliaque; de quibus vide Oedypum nostrum, inter horologia naturalia computantur. Horologia artificialia ſunt iterum varia; vel enim ſunt mechanica, vt ea, quæ rotarum circumuolutione tempus monſtrant; vel Solaria, de quibus omnibus, & ſingulis nos in huius operis ſectie tractare inſtituimus. Mixtum ex vtroque naturali, & artificiali compoſitum: de quibus ſingulis, cùm in ſequentibus ex profeſſo dicturi ſimus, ſuperuacaneum eſſe rati ſumus ijs hic diutiùs immorari. Quare ad Plana, in quibus dicta horologia delineari ſolent, calamum conuertamus.

CAPVT III.

De Planorum, ſeu Superficiorum, in quibus horolabia delineantur, varietate.

SITVM alicuius rei abſque relatione ad allud eſſe non poſſe, è Logicis conſtat. Omnia igitur horolabia ſuos naneiſcuntur ſitus: alia namque erecta ſtant, alia extenſa iacent, nonnulla declinant, quædam inclinantur, aliqua ſitum habent mixtum. Situs huius denominatio planis aduenit in ordine ad locum; hunc deſignat linea verticalis, quæ ſi extra æquatorem cadat, latitudinem, extra meridianum, longitudinem ſubit. De quibus iam nobis incumbit dicere.

Primo itaque nomine Plani intelligo quamcunque ſuperficiem planam, in qua deſcribi Horologia Sciatherica, ſiue Solaria conſueuere; quæ vt varia ſunt, ſituque non parum differentia, ita variam quoque ab Artificibus ſortita ſunt denominationem, quam hoc capite aperiemus. Deſumitur autem vtrunque, nempe tam ſitus, quàm denominatio, à circulis cœleſtibus, quibus æquidiſtant; inter quos licet, plu-

rimum

marium locum obtineat Circulus æquinoctialis; in ratione tamen horologiorum, quod attinet ad eorundem ſitum, non immerito circulo æquinoctiali, prætulerimus horizontem, cum ſit inſtar fundamenti, ac baſis reliquorum, vt mox conſtabit; ac propemodum de eo nobis primò omnium agendum erit.

Planum horizontale.

2 Planum igitur horizontale eſt, quod horizonti æquidiſtat, nempe planum libratum, ſiue ad libellam factum, quale In figura ſic appoſita ſtatuendum eſt planum A, vt ex eo reliquorum planorum ſitus facilius inueniatur; quem etiam in finem in eodem plano A, ductæ ſunt notæ KL, MN, illa pro linea meridiana, hæc pro linea verticali: quarum officium eſt monſtrare quatuor mundi plagas, Ortum, ſcilicet, Meridiem, Occaſum, ac Septentrionem, vt adſcripta etiam nomina indicant. Nam cum dictæ lineæ ſeſe ad angulos rectos interſecent in puncto O, fit vt ſi vna illarum, qualem ponimus KL, oſtendat Meridiem ex vna parte, verbi gratia K, & conſequenter ex altera parte L, Septentrionem, reliqua linea MN, Ortum indicet ex parte M, & Occaſum ex parte N; id quod iam ſæpius à pluribus eſt comprobatum. Quibus poſitis, ita aliorum planorum ſitus definietur. Omnia enim reliqua plana, vel recta ſunt ad horizontem, vel ad eundem inclinata: & vtraque rurſus, vel directè reſpiciunt aliquam ex quatuor plagis mundi, vel certè ab eiſdem variè declinant; vnde neceſſe eſt, vt complures ſint Planorum differentiæ: quæ vt certo ordine enumerentur, initium ſumendum erit, à planis ad horizontem rectis plus cæteris vſitatis, quæ videlicet verticalia dici ſolent, eo quòd æquidiſtent circulis verticalibus, qui & ipſi ad horizontem ſunt recti.

Planum verticale primariũ.

3 Primò itaque inter plana verticalia occurrit planum verticale proprium, quod æquidiſtat verticali proprio, hoc eſt, quod perpendiculariter ſuper horizontem eleuatur ex linea æquidiſtante lineæ verticali MN. Cuiuſmodi ſunt in præſenti pictura duo muri B, F, in quibus duplicem licebit conſiderare ſuperficiem: vnam, quam ipſa Proſpectiua aperit, inſpicientem directe Septentrionem, vt ſuperficies F; alteram verò, quæ directe reſpicit Meridiem, quam in muro B, annotauimus imaginandam eſſe in facie oppoſita. Vnde duplex quoque Horologij verticalis oritur denominatio. Illud enim, quod in facie meridionali deſcribitur in muro B, appellatur Horologium verticale Meridionale, ſeu Auſtrale: quod verò delineatum fuerit in facie Septentrionali ſeu Boreali, dicitur Horologium verticale Boreale, ſiue ad Septentrionem.

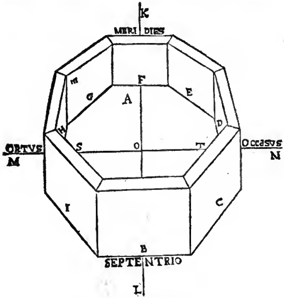
Planum verticale meridiano æquidiſtans.

Secundò loco inter Plana verticalia numerantur Meridiana, quæ circulo meridiano æquidiſtant, hoc eſt, quæ ſuper horizontem eleuantur ex linea parallela lineæ meridianæ, qualia repræſentant duo muri D, H, in quibus iterum apparet duplex ſuperficies, quæ ſunt cauſa duplicis Horologij meridiani. Horologium enim in facie Orientali parietis D, deſcriptum, dicitur Horologium meridianum Orientale: huic verò oppoſitum in muro H, vocatur meridianum Occidentale.

Planum verticale declinans.

Tertiò, præter duo plana iam dicta, quæ ſunt quodammodo regularia, ſunt alia quamplurima plana verticalia dicta Declinantia, eo quod æquidiſtent circulis verticalibus ad primarium verticalem obliquis: quæ ſi comparentur ad quatuor mundi plagas, reuocabuntur vniuerſa ad quatuor genera, quæ conſpicere licet in reliquis quatuor figuræ parietibus C, E, G, I, quorum facies nullam præciſè plagam mundi intuentur. Facies enim parietis C, oppoſita, quam Proſpectiua repræſentare non potuit, ſimul Meridiem reſpicit & Ortum, neutram tamen partem directè. Vnde Horologium in eadem ſuperficie delineatum, vocabitur declinans à Meridie in Ortum. Similiter oppoſita facies parietis I, & Horologium in eadem deſcriptum, denominabitur Declinans à Meridie in Occaſum, eo quòd oblique in vtranque hanc plagam tendat. At vero Horologium, in ſuperficie G, depictum, denominabitur Declinans à Septentrione in Occaſum, ab vtraque ſcilicet mundi plaga, quam reſpicit; & è contrario Horologium confectum in pariete E, appellabitur Decli-

nans à Septentrione in Ortum, propterea quod ab eiſdem partibus planum illud conſpiciatur.



Explicatio Planorum.

A, Planum horizontale.
B, Verticale ad Meridiem in facie oppoſita.
C, Declinans in facie oppoſita à Meridie in Ortum.
D, Meridianum Orientale.
E, Declinans à Septentrione in Ortum.
F, Verticale ad Septentrionem.
G, Declinans à Septentrione in Occaſum.
H, Meridianum Occidentale.
I, Declinans in facie oppoſita à meridie in Occaſum.
KL, Linea Meridiana.
MN, Linea Verticalis.
O, Centrum.

4 Ex his facile etiam intelligetur diſtinctio Planorum ad Horizontem non rectorum. Si enim 8. parietes huius eiuſdem figuræ omnes concipiantur inclinati introrſum, ita vt anguli acuti, penes quos attenditur inclinatio, vergant verſus O; repræſentabunt ijdem parietes omnia prorſus plana inclinata.

Nam primo duo parietes B, F, ponent ob oculos omnia plana quæ proprie dicuntur ad Horizontem inclinata, quorum hæc ſunt nomina. Primo, Si paries B, angu-

angulum inclinationis habeat æqualem angulo complementi altitudinis poli, hoc eſt, angulo inclinationis æquinoctialis, vocabitur Horologium, in eiuſdem vtraque ſuperficie deſcriptum æquinoctiale; in ſuperiore quidem Superius; in inferiori, Inferius. Deinde, ſi angulus inclinationis non eſt æqualis angulo inclinationis Aequatoris, dicentur Horologia in pariete B, deſcripta ſimpliciter inclinata ad Horizontem, ſuperius quidem ad Septentrionem, at inferius ad Auſtrum. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, nempe verſus Septentrionem, æqualis fuerit angulo altitudinis poli, ita vt æquidiſtet circulo Horæ 6. Aſtronomicæ, dicetur vtrũque Horologium tam inferius quam ſuperius, Polare. Quarto, Si vero idem angulus fuerit minor vel maior, dicetur inferius ad Boream, & ſuperius ad Auſtrũ.

5 Secundo, duo parietes D, H, ſi dicto modo intelligantur inclinati, repręſentabunt omnia plana directe reſpicientia Ortum vel Occaſum, quæ tamen ad diſtinctionem priorum non ſolent vocari inclinata, ſed declinantia ab Horizonte. Primo enim Horologia parietis D dicentur declinantia ab Horizonte, inferius quidem ad Ortum, at ſuperius ad Occaſum. Deinde vero Horologia in pariete H, deſcripta, dicentur declinantia ab Horizonte, in inferiori facie ad Occaſum, in ſuperiore ad Ortum. *Declinantia ab horizonte.*

6 Tertio deniq; reliqui quatuor parietes, C, E, G, I, ſi ſimiliter concipiantur inclinati introrſum, exhibebunt nobis omnia reliqua Horologia plana, quæ ſimul appellantur Declinantia & Inclinata. Nam primo paries C monſtrabit duplex Horologium, ſuperius & inferius, quorum ſuperius dicitur inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortũ; ſuperius autẽ inclinatum ſimul, & declinans à Septentrione in Occaſum. Secundo, Horologium inferius in pariete I, deſcriptum dicetur inferius inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum, & conſequenter ſuperius inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum. Tertio, Horologium inferius parietis E, erit inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum; ſuperius vero erit inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum. Quarto deniq; in pariete G, Horologium inferius inclinabitur ſimul & declinabit à Septentrione in Occaſum, & è contrario ſuperius erit inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum. *Declinantia, & inclinata.*

7 Atq; hic eſt ſitus ac denominatio Planorum Horologorum, ſiue recta illa ſint ad Horizontem, ſiue inclinata, habita ſemper ratione Ortus vel Occaſus, Septentrionis vel Auſtri. Quod ſi in planis ad Horizontem inclinatis, quæ continentur numero quarto, & in planis inclinatis ſimul & declinantibus, aduertere velimus certas quaſdam inclinationum differentias; reperiemus adhuc plures alias diſtinctiones Planorum, in quibus deſcripta Horologia diuerſam figuram videntur adipiſci.

Et quidem in Inclinatis: Plana illa, quæ non ſunt æquinoctialia vel polaria, quorum videlicet inclinatio non eſt æqualis angulo complementi altitudinis poli, vel ipſimet angulo altitudinis poli; vel habebunt illum angulum ſuæ inclinationis minorem vel maiorem angulis prędictis. Primo itaque, ſi angulus inclinationis parietis B, minor fuerit inclinatione Aequatoris; dici poterit Horologium inferius inclinatum ad Auſtrum & ſuperius ad Septẽtrionem, vt num. quarto habetur, & vtrũq; æquidiſtans circulo maximo, qui meridianum ſecat infra æquinoctialem, ſcilicet ex parte auſtrali. Secundo, Si angulus inclinationis fuerit maior angulo complementi altitudinis poli: poterit Horologium inferius iterum appellari ad Auſtrũ, & ſuperius ad Septentrionem, & vtrumq; inſuper æquidiſtans Circulo, qui meridianum ſecat ſupra æquinoctialem. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, quem ponimus tendere in Septentrionem, minor fuerit angulo altitudinis poli: Horologium tam inferius, quod tunc eſt Septentrionale, quam ſuperius, quod eſt Auſtrale, vocabitur æquidiſtans circulo, qui meridianum ſecat infra polum arcticũ. *Affectiones planorum inclinatorum.*

Quarto

Quarto deniq; ſi idem angulus fuerit maior, manebunt eadem plana eiuſdem quidem denominationis cum proxime dictis, quod attinet ad plagas mundi: quod vero ſpectat ad circulum, cui æquidiſtant, dicentur æquidiſtare circulo, qui ſecat meridianum ſupra polum prædictum.

8 Eadem fere diſtinctio adhiberi poteſt in planis declinantibus ſimul, & inclinatis. Nam duo parietes C, I, qui inclinantur verſus Meridiem; vel æquidiſtant circulo maximo, qui meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali, vel ſupra illud punctum vel infra: atq; ita ſi ijdem parietes quo ad vtramq; ſuperficiem denominentur à prædictis circulis quibus æquidiſtant, manifeſtum eſt, vtrunque parietem C, I, in triplici eſſe differentia. Eodemq; modo triplicis erunt differentiæ, parietes E, G, ſi conſiderentur, quatenus æquidiſtant circulis maximis, qui meridianum ſecant, vel per polos mundi, vel infra, vel ſupra eoſdem polos.

Sequitur Catalogus omnium prædictorum Planorum, quæ ſunt numero 49.

Libratum	1	Horizontale.
Verticalia, ſeu ad horizontem recta	2	Verticale ad Meridiem.
	3	Verticale ad Septentrionem.
	4	Meridianum Orientale.
	5	Meridianum Occidentale.
	6	Declinans à Meridie in Ortum.
	7	Declinans à Meridie in Occaſum.
	8	Declinans à Septentrione in Ortum.
	9	Declinans à Septentrione in Occaſum.
Inclinata ad horizontem	10	Aequinoctiale ſuperius, ſiue Boreale.
	11	Aequinoctiale inferius, ſiue Auſtrale.
	12	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	13	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	14	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	15	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	16	Polare ſuperius, ſiue ad Zenith.
	17	Polare inferius, ſiue ad Nadir.
	18	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	19	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	20	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.
	21	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.

Decli-

Declinātia ab horizonte

22 Declinans ab horizonte inferius ad Ortum.

23 Declinans ab horizonte ſuperius ad Occaſum.

24 Declinans ab horizonte inferius ad Occaſum.

25 Declinans ab horizonte ſuperius ad Ortum.

Inclinata ſimul & Declinantia

26 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.

27 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.

28 Inclinarum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.

29 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.

30 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.

31 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.

32 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.

33 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali.

34 Inclinarum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.

35 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.

36 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum inferius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.

37 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum ſuperius, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum ęquinoctiale.

38 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.

39 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.

40 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

41 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat

cat

cat infra polum arcticum.

Inclinata ſimul & Declinantia

42 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

43 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Occaſum ſuperius,& ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

44 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum inferius,& ęquidiſtans circulo maximo,qui Meridianum ſecat per polos.

45 Inclinatum ſimul & declinãs à Meridie in Ortum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat per polos.

46 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum:

47 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum ſuperius,& ęquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

48 Inclinatum ſimul & declinans à Septentrione in Occaſum inferius,& ęquidiſtans circulo maximo,qui Meridianum ſecat infra polum arcticum.

49 Inclinatum ſimul & declinans à Meridie in Ortum ſuperius, & ęquidiſtans circulo maximo,qui Meridianum ſecat ſupra polum arcticum.

CAPVT IV.

De compoſitione Libellæ, deq; vſu eiuſdem in dignoſcendis ac dirigendis Planis.

IN hoc Quarto Capite tria præſtare conabimur. Primo,docebimus conſtructionem Libellæ, nempe inſtrumenti cuiuſdam, ad libranda plana,& nonnulla alia perficienda aptiſſimi. Secundo, quomodo eadem libella vtendum ſit in dignoſcendis planis, num ſint librata, an recta, vel etiam obliqua ad Horizontem: & ſi ſunt obliqua,quanta ſit illa obliquitas. Tertio, ac poſtremo,qua ratione libranda ſint plana, vel perpendiculariter eleuanda,vel certe in determinato quouis angulo dato inclinanda. Quæ omnia plurimum conducunt, ad Horologia tum deſignanda, tum conſtituenda;vt taceam, earundem rerum maximum eſſe vſum in aliis etiam Geometricis, ac Aſtronomicis problematibus.

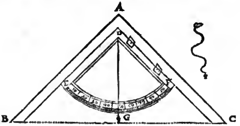
Compoſitio Libellæ.

Fabrica Libellæ.

1 NE vero mireris,ſi paulo aliter Libellam confecerimus,quàm ab Artificibus conſtrui ſolet: id enim eo conſilio fecimus vt eius vſum ad plura extenderemus.Sic ergo eam fabricabimus.

Fiat

Fiat ſeorſim ex duabus regulis AB, AC, eiuſdem latitudinis, & longitudinis, Gnomon BAC, ita vt eædem regulæ exactiſſimè angulum rectum contineant tã



in exteriori, quàm interiori concurſu A. Deinde applicata regula ad extremitates B, C, notentur in eiſdem regulis duæ lineolæ, quæ deſignabunt duas particulas ex vtraque regula reſecandas, vt in figura vides.

2 Adhæc præparetur quadrans D E F, eius magnitudinis, vt perpendiculum DG, quod ex eius centro demittendum eſt non attingat rectam BC, ſi ea ducta foret: eiuſque arcus EF, diuidatur iuxta regulas de circulo diuidendo in omnes 90. gradus, adſcriptis etiam numeris ad decimum quemuis gradum, vt fieri aſſolet in ſimilibus inſtrumentis, incipiendo à radio DE, qui non debet eſſe idem cum extremo latere quadrantis, ſed ab eodem æquidiſtare, tantum, vt collocato quadrãte intra Gnomonem, vt figura indicat, & perpendiculo ſuperpoſito radio DE, plumbum perpendiculi non attingat latus Gnomonis: quod ipſum intelligendum eſt etiam de radio DF. Vnde colligitur, in fabrica huius quadrantis, primo procurandum eſſe, vt duo latera exteriora exactiſſime etiam angulum rectum contineant, quatenus ſcilicet congruere poſſint lateribus Gnomonis, intra quem eſt collocandus Quadrans. Deinde eiſdem duobus lateribus exterioribus ducendas eſſe duas lineas paralellas DE, DF, in debita diſtantia, habita ſcilicet ratione craſſitiei plumbi perpendiculi. Et licet eædem parallelæ neceſſario quoque angulum rectum efficiant in concurſu D, qualem efficiunt latera exteriora; vt tamen cum maiori certitudine progrediamur, examinandus erit idem angulus D, per diuerſas praxes, quas Geometria præſcribit. Immo fortaſſis rectius fecerimus, ſi primo vnam ſolum earum ducamus, vg. rectam D E, ac deinde ſuper eam ex aſſumpto centro D, quod æqualiter diſtat ab vtroque latere exteriori, perpendicularis erigatur DF, in idem enim debet incidere operatio. Quibus diligenter obſeruatis, ſi denique centro D, deſcribatur arcus EF, diligenterque in gradus diſtribuatur, vt dictum eſt, confectus erit vna cum Gnomone Quadrans, atque adeo Libella ipſa, quam conſtruere voluimus.

3 Præter ea lineamenta, de quibus hactenus facta eſt mentio, depinximus ſeorſim quandam laminulam perforatam cum ſuo perpendiculo. Quæ ſi in centro D, ita figatur vt foramen in ſuperficie quadrantis iaceat; dependebit perpendiculum ex eodem foramine multo liberius, quam ſi in centro D, fixum fuiſſet. Siquidem ex foramine illo deſcendit recta, ex centro verò neceſſario reflectitur; quæ reflexio videtur poſſe impedire motum liberum. Et hanc eandem ob cauſam, reſecari poterit ſuperficies quadrantis intra arcum, & latera intercepta; ne forte, & ipſa liberum modum perpendiculi impediat; quod facile contingit, niſi quam exactiſſime ſit complanata.

4 Præterea in quadrante DEF, affiximus lateri DF, duas pinnulas perforatas, quæ inſeruiant, quando eodem Quadrante, relicto Gnomone, accipienda foret ali- *Pinnacidia Libellæ.*

Ff cuius

cuius rei altitudo, & alia ſimilia, quæ per Quadrantem, vel Quadratum Geometricum obſeruari ſolent, vt in eiuſmodi inſtrumentorum tractatione explicari ſolet. Quarum pinnularum conſtitutio hoc ſolum requirit, vt quoad fieri poteſt, radius per vtrumque foramen emiſſus, exiſtat parallelus lateri DF. Exactiſſimam ſimul ac commodiſſimam ſimilium pinnularum fabricationem quære in Aſtrolabio Clauij lib. 3. Can. 1. vbi etiam in alium quendam quadrantem incides, qui in accuratioribus obſeruationibus rerum Aſtronomicarum plurimum habet momenti.

Regula Libellæ. 5 Poſtremo ad vſum Libellæ conuenit habere Regulam ſaltem non breuiorem Gnomonis Diametro BC; & hæc debet duo quæuis latera oppoſita habere parallela, ita vt concurſus quatuor ſuperficierum quoad fieri poteſt; ſint lineæ rectæ, eædẽque parallelæ, id quod vix poterit fieri rectè, niſi ex metallo conficiatur, vel ligno duro, & ſicco, & non admodum ſubtili.



Vſus Libellæ in librandis, ac dignoſcendis Planis libratis, & non libratis.

ETſi ad initium huius Capitis diſtinxerimus inter ſe Cognitionem, qua dignoſcitur alicuius plani conſtitutio, ab ipſa collocatione plani in ſimili ſitu: quia tamen, quod attinet ad praxim, vtriuſque ferè eadem eſt ratio; viſum eſt vtrumque ſimul pertractare, ne ſæpius idem repeteretur.

6 Quando igitur propoſitum fuerit aliquod Planum, quod videatur ad ſenſum horizonti parallelum, experimentoque diſcere voluerimus, num ita res ſe habeat: ſic per Libellam ſenſum adiuuerimus. Sit propoſitum planum A, in eoque applicetur libella primò ſecundum longitudinem, pro vt vides in figura, ita vt perpendiculum liberè dependeat, ſuperficiemque Quadrantis radat. Et ſi quidem perpendiculum ceciderit in 45. Gradum quadrantis, Planum A in neutram partem inclinabit ſecundum longitudinem, hoc eſt ſecundum lineam, ſupra quam vel ex qua eleuata eſt Libella. Vel quod idem eſt, linea illa æquidiſtabit horizonti, cuiuſmodi in alijs planis ſolet vocari linea horizontalis, de qua paulo poſt. Si vero perpendiculum à Gradu 45. vel minimum alterutram in partem deflexerit; manifeſtũ erit, Planum, licet ſenſui appareat horizonti parallelum, nequaquam tamen eſſe parallelũ, ſed inclinari ad eam partem, ad quam perpendiculum inclinat. Et tunc nõ erit quod vlterius idem Planum examinemus. Si vero ſecundum dictam longitudinem Planum deprehendatur eſſe libratum, tentandum idem erit ſecundum latitudinem, per ſimilem prorſus Libellæ applicationem. Et ſi quidem lineam etiam Latitudinis libratam inuenerimus, hoc eſt etiam in hac ſecunda applicatione libellæ, filum perpendiculi Gradum 45. abſciderit: Planum A, omnino prorectum erit, ſin minus, inclinabitur.

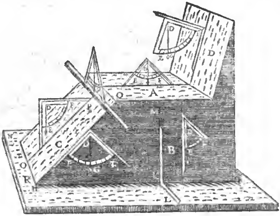
Demonſtratio.

CVm enim Planum libellæ in duplici illa collocatione, repręſentet duo plana verticalia, hoc eſt plana per filum perpendiculi ducta, quod ſemper rectum eſt ad horizontem; fit vt ſi duo illa plana Libellæ producta ſe mutuo intelligantur ſecare, faciant communem ſectionem lineam rectam perpendicularem ad horizõtem, atque adeo parallelam perdendiculo Libellæ. Atque perpendiculum, eſt perpendiculare ad vtramque lineam tam longitudinis, quam latitudinis, vt patet ſi diligenter conſideretur conſtructio libellæ. Ergo etiam illa communis ſectio erit

perpen-

perpendicularis ad eaſdem lineas longitudinis, & latitudinis. Ac proinde eadem cõmunis ſectio erit per 4. vnd. immo & plana per ipſam ducta, nempe Plana libellæ quæ repræſentant plana verticalia erunt per 18. vndecimi recta ad planum A, quod per lineas illas ductum eſt. Horizontale igitur erit idem planum A, hoc eſt libratum. Siquidem ad ipſum recta ſunt plana verticalia, vt monſtratum eſt.

7 Non aliter procedendum erit ſi planum aliquod proponatur librandum, hoc eſt, ſi tabula aliqua, vel marmor bene complanatum, conſtituendum foret horizõtaliter. Primo enim collocabitur propoſitum planum ita vt ſenſui appareat debitè locatum. Deinde per libellam, eadem collocatio examinabitur tam ſecundum longitudinem, quam latitudinem, vt dictum eſt. Et ſi quidem in aliquam illarum partium deprehendatur deflectere, eleuandum erit ex illa parte, ſubiectis cuneolis, vel alia materia, donec perpendiculum cadat in 45. gradum. Quod vbi ſucceſſerit in vtraque parte plani, tunc demũ collocatũ erit planũ vt proponitur. *Applicatio Libellæ.*



8 Intelligimus autem per lineam longitudinis, & latitudinis, quaſcunque duas lineas tranſuerſales, quæ non ſint parallelæ. Quamuis ad præſens negotium ſint accommodatiores illæ, quæ ſe ſe ſaltem ad iudiciũ ſenſus ſecãt ad angulos rectos. Si enim ex eiuſmodi duabus lineis perpendiculariter erigatur libella, facilius apparebit differentia inclinati, ſi forte planum propoſitum non ſit libratum. *Linea longitudinis, & latitudinis Libella.*

9 Ex his porro facile colligitur quomodo in planis reliquis, inueniri poſſit linea Horizonti æquidiſtans, qualis ad ſequentes praxes omnino requiritur, vt & linea inclinationis in planis inclinatis, quæ ex Horizontali illico deſcribitur. Inuenturus igitur lineam Horizontalem in plano quouis inclinato, vg. in plano C, applica ei Regulam numero 5. præparatam, ita vt videatur aliquo modo librata. Poſtea ad corrigendum errorem, ſi quem forte ſenſus admiſit, adhibe libellam. Ea enim debite eleuata, ſtatim monſtrabit ſi quid peccatum eſt, prout perpendiculum ceciderit, vel extra, vel in ipſum 45. gradum. Nam cadente perpendiculo in dictum gradum, iam obtinebit planum ſuum ſitum ex ipſa prima collocatione, atque adeo linea, quam eius latus deſcribit in plano, erit linea horizontalis. Si vero non cadat in 45. gradum: promouenda erit in ſuperficie plani Regula ex ea parte, quæ filum inclinat ſurſum verſus, & eo vſque donec perpendiculum 45. *Inuentio lineæ horizontalis in quolibet plano inclinato.*

gradus abſcindat. Quibus abſciſſis conſtituta erit iterum regula vt oportet. Et ſignata per eandem linea in Ipſo plano, erit horizontalis. Ad quam ſi in eodem plano Inclinato erigatur perpendicularis, ea erit linea inclinationis, cuius paulo ante fecimus mentionem. Et talis eſt linea tam in plano C, quam in plano D, quæ per medium eorundem planorum deducta eſt, cui ſi forte parallela ſint latera, vt in figura contingit, poterunt & ipſa pro linea inclinationis ſumi.

Gnomoni applicatio.

In inferiori facie planorum inclinatorum, quod attinet ad collocationem regulę & deſignationem lineę inclinationis, hæc eadem ſunt obſeruanda: Gnomon verò vna cum quadrante non eodem modo applicabitur. Neque enim baſes laterum Gnomonis regulam contingent vt prius, ſed latus vg. AB ſecundum longitudinē regulæ accomodabitur. Hoc enim modo perpendiculum libere dependebit, eoque cadente in gradum 90. Regula plano adhærens conſiſtet librata, vt quiuis facile ex dictis coniecerit.

Inuentio horizontalis lineæ in planis ad horizontem rectis.

In planis ad horizontem rectis eſt præter modum iam dictum inueniendi lineā horizontalem per libellam, alius facilior, & fortaſſis certior, quo etiam communiter vti ſolent Artifices. Suſpendunt enim prope murum perpendiculum, atque è regione fili notant in muro duo puncta, per quæ poſtea ducunt lineam rectam, & ad hanc erigunt perpendicularem, quæ eſt linea horizontalis quæſita. Vbi illud duntaxat obſeruandum venit, vt filum perpendiculi quantum fieri poterit parieti appropinquet, ne in notandis punctis error aliquis committatur. Et propterea conuenit vt ſuſpenſum pondus, vg. plumbum habeat figuram latam, vel longam, non autem craſſam. Poterunt etiam eadem puncta notari in vmbra, quam eiuſmodi filum perpendiculi in planum proijcit ſplendente Sole, etiamſi vmbra illa non ſit directè è regione fili. Sufficit enim quod eadem vmbra ſit perpendiculo parallela: quod ſemper eueniet, ſi paries vere ſit rectus ad Horizontem, & perfecte planus.

Quod autem in ſuperioribus operationibus ſemper vſi ſimus regula, id non eſt ita accipiendum, quaſi ſemper ſit neceſſe, Libellæ ſubijcere regulam; ſed tunc ſolum, quando planum eſt nimis paruum, vel non perfecte planum. Alias enim poterit ipſa libella immediate applicari ad Planum, vel ſecundum baſes Gnomonis, vt fit in planis inclinaris ſuperioribus, vel ſecundum latus, vt fit in inferioribus. Quemadmodum etiam ad planum Horizontale A, eandem Libellam ſine regula applicatam videre licet.

Quomodo plana non librata conſtituenda.

10 Iam vero, vt veniamus ad plana non librata, eorum conſtitutio hac ratione inueſtigabitur. Inueniatur primum per ea quæ numero 9. diximus linea horizontalis atque ad eam erigatur perpendicularis pro linea inclinationis. Deinde, ſi planum ſenſui videatur rectum ad Horizontem, quale ponitur Planum B, applicetur lineæ inclinationis latus Libellæ AB: & ſiquidem perpendiculum cadat in nullum gradum, hoc eſt ſuper latus DE, ſignum erit parietem B rectum eſſe ad Horizontem: ſin minus, inclinabitur. Et tunc vt inueniatur angulus inclinationis, tali induſtria componenda erit Libella, quali eam compoſitam cernis ad planum D, vbi cum filum abſcindat arcum FG, ſeu angulum FDG, eum dicemus eſſe angulum inclinationis. Et ita de alijs planis inclinatis. Eodem enim modo deprehendi potuiſſet inclinatio plani C, niſi eam aliter inueſtigare placuiſſet, vt eo exemplo monſtraremus, in planis multum inclinatis, vltra ſcilicet, vel ſaltem non citra 45. Gradus, etiam per ordinariā compoſitionem Libellæ haberi poſſe inclinationem. Nam vt ibidem apparet, filo cadente in latus DE, inclinabitur planum 45. gradibus. Si vero aliter ceciderit intra quadrantem, id quod ſemper continget inter latus DE, & gradum 45. tunc arcus inclinationis erit is qui intercipitur inter filum, & grad. 45. atque adeo tantus quoque erit angulus inclinationis.

Eadem compoſitio ordinaria Libellæ retinenda quoque eſt quando planum propoſitum fuerit inferius. In ijs enim applicabitur Libella ad lineam inclinationis,

Digitized by Google

nis, qualis eſt recta HQ quam imaginari oportet in inferiori facie plani C, vt in figura vides; cadetque perpendiculum neceſſario intra quadrantem, & auferet arcum inclinationis FG, ſeu angulum FDG, qui omnino æqualis erit angulo inclinationis plani ſuperioris, ſi totus paries C, eodem modo fuerit craſſus, hoc eſt vtraque facies conſtituant plana parallela. Ac proinde, ſi in eiuſmodi muris in alterutra facie inſtituatur operatio, ſemper eadem opera inuenietur inclinatio vtriuſque ſuperficiei tam ſuperioris, quam inferioris, vt patet.

11 Supereſſet nunc modum præſcribere, quo planum quoduis propoſitum aut perpendiculariter eleuandum foret, aut in determinato angulo deprimendum: Sed quia modum illum quiuis ex dictis facile coniecerit, non eſt quod fruſtra in re tam aperta laborem. Manifeſtum enim eſt tunc demum planum, verbigratia B, cõſtitutum eſſe rectum ad horizontem, ſi in Libella filum perpendiculi cadat in latus DE: & rurſus Planum vg. D, debitam habere inclinationem, ſi perpendiculum auferat præſcriptum numerum Graduum ex quadrante EF: atque adeo ſi id non fiat, tam diu variè torquendum eſſe planum donec Libella nobis ſatisfaciat.

Cæterum ad exactiorem magiſque expeditam ſimilium planorum collocationẽ, plurimum conducet librare prius aliquod planum horizontale, quale eſt planum E. ex eo enim facillime educentur reliqua plana, etiam ex linea ibidem ſignata. *Alia methodus* Nam ſi ex linea IH, eleuandum ſit planum B, perpendiculariter, ducemus primo ad rectam HI, perpendicularem KL; deinde in plano B, ſignabimus alteram lineam HI, ad eamque erigemus perpendicularem KM: & poſtremo reſectis partibus quæ ſunt infra lineam HI, eleuabimus idem planum B, ex recta HI, ita vt recta KM, congruat lateri gnomonis applicati ad rectam KL, vt in figura vides; hoc enim facto ſtabit planum B, perpendiculariter ad horizontem. Si vero planum vg. C inclinandum ſit ex recta HN, ducenda erit in illo plano ſimiliter recta HN, atque ad eam erigenda perpendicularis OP, quæ erit linea inclinationis, ad quam ſi accommodetur Libella, & planum ipſum circa rectam HN, inclinetur vel eleuetur, donec perpendiculum propoſitum gradum inclinationis abſcindat, vt dictum eſt; obtinebit etiam planum C, ſuum ſitum. Et ita de reliquis.

12 Eſt tamen & alius modus eleuandi plana, fortaſſis exactior: ſi videlicet prius præparetur ex aliqua tabella angulus inclinationis qualis eſt IHQ. eo enim erecto perpendiculariter ad horizontem E, ſicut dictum eſt de plano B, & quidem ex linea HI, quæ rectam HN, ſecat ad angulos rectos, ſi planum C, circa rectam HN, ita inclinetur, vt eius ſuperficies, in qua exiſtit HN, cadat ſuper latus HQ. anguli præconſtructi, habebit idem planum debitam inclinationem, in eaque facillime firmabitur, ſuppoſitis quibuſdam fulcris, ſi fortaſſe firmandum videatur. *Alia methodus libellandi.*

13 Itaque in Planis quæ hac arte ad horizontem fuerint conſtituta, vel recta, vel inclinata, non erit quod denuo lineam Horizontalem per inſtrumentum inueſtigemus, vt nec lineam inclinationis: ſiquidem eam iam ponimus eſſe ductam nempe in plano B, rectam HI, & in plano C rectam HN. vtraque enim eſt linea horizontalis, cum exiſtat in plano horizontali; niſi forte alibi in eiſdem planis aliæ horizontales lineæ forent ducendæ. Eæ enim per acceptum punctum deſignabuntur, ſi prioribus illis agantur parallelæ, ita namque, & ipſæ æquidiſtabunt horizonti, vt patet.

Immò vero ſimili artificio vtendum erit in planis ſtabilibus, quod attinet ad Inueniendam lineam horizontalem, præſertim in planis multum inclinatis, in quibus per libellam vix rectè deprehendi poteſt vera conſtitutio dictæ lineæ, propter multitudinem linearum, quæ fere omnes ſolent apparere libratæ ſi per libellam examinentur. Vnde fortaſſis non male eandem lineam tunc inquiremus hoc modo. Prope planum inclinatum vg. C, collocabimus planum R, illudque diligenter librabimus, vt dictum eſt numero ſeptimo. Deinde beneficio regulæ producemus

quaſuis

quaſuis duas, vel pluresl ineas in eodem plano R, notatas donec occurrant plano C, in punctis vg. H. O. N. quæ omnia erunt in vna linea recta HON, ſi planum R, ſit iuſtum, atque adeo eadē linea HON, erit horizontalis,quam ducere oportebat.

15 Videbuntur fortaſſis ad boc caput ſpectare etiam illi modi,quibus per varias inclinationes Planorũ Horologia quædam Viatoria, vt vocant, eaque fere vniuerſalia, diuerſis altitudinibus poli accommodari conſueuerunt; quos etiam Clauius perſequitur Capite 1. lib.8. ſuæ Gnomonicæ:eos tamen conſulto hic cenſui prætereundos,eo quod Horologijs illis Viatorijs videantur quodammodo proprij, atque adeo cum eorundem conſtructione commodius pertractentur. Nemo miretur nos planorum librationem hic exactiùs fuſiùſque, quam par forſan eſt, tradidiſſe. Cũ enim libella praxeos bene expediēdę fundamentũ ſiit;vt pote,ſine qua in horographica machinatione nihil feliciter confici poſſit; ipſa veluti iure quodam exactiorem banc tractationem vendicare videbatur.

CAPVT V.

De varijs Horolabiorum paſſionibus.

§. I.

De Horologijs Coſmocentricis.

SI in centro terræ horologium fieret in plano quocumque, id neque ſenſu, neque ratione diſcreparet à cœleſti, & ſem per aliquam horam monſtraret nunquam otioſum, omnique refractione careret, etiamſi vapores circumſtarent; ſiquidem vapores horologijs in centro conſtitutis ſunt homocentrici; vnde omnes radij irrefracti penetrarent, vt pote ad quodcumque punctum normales; in horologijs vero excentricis ſunt excentrici; vnde & maior radiorũ refractio. Iterum, ſi in cētro terræ horarium fieret,in cuius plano gnomon axi meridiano exactè reſponderet: Dico illud horologium idem futurum cum horizontali polari; verticale autem idem futurum, quod horizontale ſub ſphæra recta, ſiue verticale ſub polo. Ratio patet ex conſtructione. Si igitur planum aliquod ita inclinaretur ad axem,vt conſtitueret angulum acutum,in illo futurum horologiũ idem cum horologio,quod ſub eodem angulo eleuationis poli fieret in ſphæra obliqua. Eadem igitur varietas planorum in centro terræ conſiderari poteſt, quæ in eiuſdē ſuperficie; & conſequenter horologia horizontalia, verticalia, meridiana; neque enim magnitudo terræ iſta cauſat, ſed ſitus lineæ verticalis, quam ipſa acquirit ad axem mundi,& ad meridianum aliquem certum deſignatum; hanc enim lineam ſequuntur diuerſa plana, non magnitudinem terræ. Sola igitur differentia eſſet,quod horologia coſmocentrica, vti nullum haberent horizontem ſenſibilem, ita perpetuò horas in alterutra plani parte monſtrarent. In planis quidem ad axem obliquis daretur duplex Ortus,nullus Occaſus;nam Sol conficiendo curſum ſuum in illo plano vſque ad Occaſum iſtius plani,ſtatim poſt tranſitum plani alteri plani portioni oriretur,& ſic horologium faceret perenne nũquam Sole vacans;vnde ſi planũ eſſet diaphanum,exhiberet vmbra in vtraque plani parte horas perpetuò; atque in omnibus huiuſmodi planis ad axem obliquis curſus Solis ſe haberet per modum

Horologij in centro mundi qualis conſtitutio.

Quomodo horologium fieri poſſit, quod perpetuo horas monſtraret.

motus

Digitized by Google

motus diurni. In planis verò axi parallelis, aut eundem ad rectos interſecantibus, motum annuum Solis perpetuo in alterutra plani parte oſtenderet. Quæ omnia in ſuperficie extra centrum terræ minimè fierent. Sed vt multa paucis concludam, cùm in centro terræ omnes lineæ ſurſum vergunt, omnia horologia potiùs verticalia dicenda ſunt, quam horizontalia, cùm nulla ſectio dari poſſit, quæ non horizontale planum referat. Sed nos hiſce relictis tamquam [illegible] ad conſueta nobis horologia calamum conuertamus.

§. II.

Conſectaria de varijs Planorum conditionibus.

Varia planorũ affectiones.

I. SOlaria horolabia in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, vbique locorum ſunt eadem. Quod enim eſt horizontale ſub polo conſtructum, hoc vbique locorum & gentium eſt horarium æquinoctiale: & quod horologium horizontale eſt ſub ſphæra recta, vbique locorum, & gentium eſt horologium polare; & è conuerſo horologium verticale ſub polo idem eſt cum noſtro polari; & horologium verticale ſub ſphæra recta, idem eſt cum noſtro æquinoctiali ſub ſphæra obliqua.

II. Omnia horologia declinata ad horizontem ſunt horologia horizontalia reſpondentibus ijs populis, quorum tanta eſt latitudo, ſiue altitudo poli, quantus eſt angulus inclinationis ad horizontem in dicto horologio. Sed de his in ſequentibus fuſiùs.

III. Omne planum Sciathericum qualecumque alicuius alterius loci horizon eſt. Et quoniam ſola plana loca eidem parallelo verſus eundem polum ſubdita, eandem eleuationem poli habent; hinc fit ſola plana eundem loci parallelum terreſtrem tangentia eſſe altitudinis à polo æqualis, reliqua omnia diuerſæ. Vnde, & inter tria primaria plana in eodem loco, meridianus nullam vnquam eleuationem poli habet, verticalis verus in ſphæra recta ſummam, in obliqua ſphæra intermediam, in parallela nullam; contra horizon ſummam in ſphæra parallela, in obliqua mediam, in recta nullam.

IV. Declinantia à verticali primario nunquam æquant altitudinem poli, quam habet verticalis primarius. & quò magis declinant, hæc minus eleuatum polum ſupra planum ſuum habent. Declinantia verò ab horizonte pari ratione nunquam æquant eleuationem poli horizontalem.

V. In ſphæra recta nullum planum ad horizontem inclinatum, & in parallela ſphæra nullum à verticali declinans, vllam plani altitudinem nanciſcitur; ſunt enim omnes verticales primarij.

VI. In ſphæra obliqua, exceptis circulis horarijs Aſtronomicis, reliqui omnes aliquam poli altitudinem ſortiuntur.

VII. Meridianus circulus omnium ab horizonte declinātium maximè declinat. Verticalis primarius omnium inclinatorum ad horizontem, eſt maximè inclinans. Verticalis declinans quiuis eſt mixtorum inclinatiſſimus, & declinatiſſimus.

VIII. Omnia horologia horizontalia ſub quacunque latitudine fiunt verticalia, ijs in locis, quibus æquatoris altitudo æquata fuerit altitudini datæ. Exempli gratia, Romæ horizontale eſt æquale verticali, in omni eo loco, vbi altitudo æquatoris fuerit æqualis latitudini illius loci, ad quem horizontale fuerit conſtructum; videlicet ijs ſub latitudine 48. habitantibus, his enim æquator tantùm ſupra horizontem, quantùm nobis polus eleuatur. Ita horizontale 30. gr. lat. æquale eſt verticali latitudinis 60. & è conuerſo.

§. III.

De varijs ſuperficiebus, in quibus horolabia proijci poſſunt.

Plana circularia.

SVperficies, in quam horaſtrolabia proijci poſſunt, triplex eſt, plana, circularis, & mixta. De plana in præcedentibus ſatis ſuperque dictum eſt. De alijs modò aliquid breuiter quoque dicendum eſt.

Planum concauum conuexum

Superficies circularis conſiderari poteſt alicui corpori intrinſeca, vel extrinſeca. Intrinſeca eſt ſuperficies concaua alicuius corporis, cuiuſmodi ſunt ſcaphia, hemicycla, cylindri, & coni ſeu turbines excauati. Extrinſeca eſt conuexa corporis cuiuſuis cyclici ſuperficies, quales ſunt ſphæræ, cylindrus, conus, aut horum corporum ſegmenta.

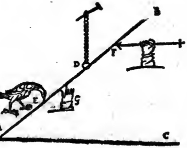
Plana-conuexa
Plana-concaua
Plana-cõcaua-conuexa.

Iterum ſuperficies corporum mixtæ variæ quoque ſunt: vel enim ſunt plano-cõuexæ, vel plano-concauæ, vel concauo-conuexæ, vel plano-concauo-conuexæ. Plano-conuexæ ſunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, qualis eſſe poteſt concha laro conſtans horizonte. Plano-conuexæ ſunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, cuiuſmodi eſſe poteſt hemicyclum plano cuipiam incumbens. Concauo-conuexæ ſunt corpora, quæ nunc concauis, nunc conuexis ſuperficiebus conſtant. Plano-concauo-conuexæ ſunt, quæ tribus conſtant ſuperficiebus, tectis, concauis, conuexis; atque hæc iterum varias habent affectiones, vel cylindri, vel coni, vel corporis conoidalis; quæ longum eſſet recenſere. In quibus omnibus, qua ratione Aſtrolabia gnomonica delineari poſſint, in decurſu operis docebitur. Atque hæc de planis, eorumque qualitate ſufficiant.

§. IV.

De Gnomone, ſtylo, ſiue indice Aſtrolabiorum Gnomonicorum.

GNomon, ſiue ſtylus, idem in Gnomonicis præſtat, quod in aſtrolabijs vulgaribus Mediclinium, ſiue regula fiduciæ. Gnomon eſſe poteſt omne corpus obumbrans aliud: eſtque vel rectus, & hic propriè gnomon dicitur, omnibus horologijs communis; vel obliquus, vt in æquinoctialibus, & horologijs aſtronomicis, in quibus omnibus obliquus eſſe poteſt; ſic enim axem mundi refert. Tranſuerſus quoque ſubinde reperitur, vt in Meridianis, cum dictum mundi axem repræſentat; & ſic obliquus indeterminatam magnitudinem habet. Axis omnibus ijs horologijs, in quibus lineæ horariæ in centro confluunt, competit, cuiuſmodi ſunt, verticalia, horizontalia, æquinoctialia. In horis ab Ortu, & Occaſu, locum nulla ratione habere poteſt. Vnde gnomon in hiſce adhibendus eſt. Axis menſura eſt altitudinis gnomonis. Vnde gnomon quamcũque axis partem incurrerit, ibi horas à meridie, & media nocte monſtrandi



ſtrandi acquirit potentiam. Hinc roſtra auium, globuli in aëre penduli digitus manus, ſceptrum alicuius ſtatuæ, vel etiam cuiuſuis alterius rei imaginabilis extremum, loco gnomonis ad horas monſtrandas aſſumi poſſunt; dummodo ita conſtituantur, vt extremum punctum in axem mundi cadat, vt in appoſita figura patet, in qua axem mundi refert AB, planum horizontale AC, in quo horæ à meridie, & media nocte delineatæ ſunt. Dico autem, extremum roſtri E, in axem cadens vnà cum alijs aliorum corporum; vti manus G, globuli pendentis D, ſagittæ F, extremis in axem mundi incidentibus monſtraturum horas; tota enim axis vmbra monſtrat horas: ergo omnia, & ſingula puncta axis. At huiuſmodi referunt extrema puncta indicum, auium, manus, aliarumque rerum paulò ante indicatarum: ergo illa qualibet parte axis monſtrabunt horas; quod erat probandum. Sicuti igitur ſtylus obliquus eſt axis mundi: ita gnomon plano normaliter inſiſtens idem eſt, quod axis horizontis, cuius extrema poli horizontis *Zenit*, & *Nadir*. Non eſt porrò neceſſarium ſemper gnomonis vmbram ad horas demóſtrandas aſſumere: poteſt enim gnomonis vices ipſa lux ſupplere. Ita radius Solis per minutiſſimum foramen intromiſſus idem præſtabit in plano vmbroſo, quod in lucido plano radius præſtat vmbroſus. Verum de hiſce, & ſimilibus in ſequentibus variè tractabitur. *Varia figura gnomonum.*

Protheoria II.

De ſectionibus gnomonicis, quæ in planis ſciathericis radiorum ſolarium proiectione contingunt.

CVm tota ars noſtra gnomonica, vt plurimùm circa ſectiones conicas verſetur, nihilque ferè ſine ijs aut rectè intelligi, aut feliciter confici poſſit; de ijs hoc loco paulò profundiùs tractandum duximus; eſt enim harum mirificus vſus cùm ad tabulas calculandas, tum ad ſectiones dictas artificioſè in plano dato delineandas: tum denique in horographia catoptrica immenſas ſecum portat vtilitates, vt ſuo loco dicetur. Dabimus autem hoc loco reconditioris Mathematicæ cultoribus vlteriùs ſpeculandi materiem; tyronum autem captui ita nos accommodabimus, vt eos in diſtracta imaginationis applicatione multò faciliùs haſce noſtras methodicas demonſtrationes, quàm obſcuriſſimas Apollonij capturos confidamus.

PROPOSITIONES LEMMATICAE.

Propoſitio I.

In parabola, ſicut ſe habet quadratum ſemiordinatæ ad partem axis à vertice, à quo ducitur; ita quadratum alterius cuiuſuis ſemiordinatæ ad axis partem, à qua ſecatur. Θεώρημα.

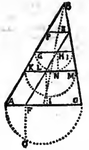
SIt conus ABC, ſiue rectus, ſiue ſcalenus rectangulus, acutangulus, vel obtuſangulus, perinde eſt; ſectio verò parabolæ ſit EF, quam in plano repræſentat PEO, cuius vertex E, axis EF, ſemiordinatæ HN, LI, FO. Ἔκθεσις.

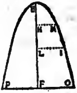
Gg Dico

διορισμός.

κατασκευή.

ἀπόδειξις.





Dico ita eſſe OF quadratum ad axim FE, ſicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, baſi AC, æquidiſtantes.

Quoniam igitur ſectio EF, lateri AB, parallela, erunt partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, ſint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα. In parabola igitur ſicuti ſe habet quadratum ſemiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonſtrandum.

Poriſma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuiſiſti; ductiſque ſemicirculis GNI, KIM, AOC, ſemiordinariſque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas tranſtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

Propoſitio II.

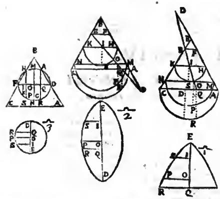
πρότασις. *Quandocunque in cono quopiam ſectiò hyperboles, ellipſis, aut circuli contingit, & in hiſce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipſin baſi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt vnius & eiuſdem proportionis.*

ἔκθεσις. SInt tres coni ſignati ABC, diameter ſectionis in ſingulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita ſe habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad re-

κατασκευή. ctangulum HIK, ſicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propoſ. 1. oſtenſum eſt. Si igitur ex pun-

ἀπόδειξις. ctis parallelorum medijs ſemicirculi ducantur, deinde ex punctis interſectionis parallelarum, & ſectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratū IS, æquale rectangulo HIK, quadratum verò OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

In ſectione verò circuli, quoniam ipſa baſi parallela incedit, atque adeò interſectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipſa ſectione pa-



patent, ſuntque rectangula ipſa quadratorum latera; eritque trium ſectionum in plano ductarum proportio ſicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratū OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonſtrandum. συμπέρασμα.

Nam ſicuti ſectio, hyperbolæ, & ellipſis in cono per interſectionem multorum circulorum baſi parallelorū cognoſcitur; ita ſectiones circuli in cono ſimiliter baſi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes excepta illa, quæ per verticem deſcribitur, & triangulum rectilineum efficit, ſectiones hyperbolæ ſunt.

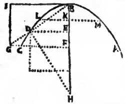
Conſectarium.

HInc patet cauſa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipſin, & circulum in vna & eadem proportione ferè ſemper aſſumat, vt videre eſt in 1. 2. 3. lib. Apoll.

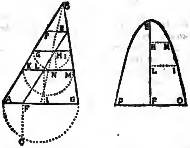
Propoſitio III.

Quandocunque in quapiam parabola ſemiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato ſemiordinatæ, cuius latus æquatur diſtantiæ à vertice, vel ſi inuenta fuerit ad diſtantiam à vertice, & ſemiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod ſecat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, eſt centrum reflexionis parabolæ. πρότασις.

SIt latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG ἔκθεσις.
parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ ſecet FG in G, erit FG, vel huic παρασκευή.



æqualis BI, latus rectum quæſitum. Sicuti enim ſe habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. Vel breuius; lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac induſtria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ ſecet lineam BH, in H. Eſt igitur EH, æqualis BI; & ſic conſequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, vt poſtulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, ita prorſus ſe res habet cum reliquis ἀπόδειξις. διορισμός. συμπέρασμα.



διορισμός. Dico ita eſſe OF quadratum ad axim FE, ſicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

παρασκευή. In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, baſi AC, æquidiſtantes.

ἀπόδειξις. Quoniam igitur ſectio EF, lateri AB, parallela, erunr partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, ſint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα. In parabola igitur ſicuti ſe habet quadratum ſemiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonſtrandum.

Poriſma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuiſiſti; ductiſque ſemicirculis GNI, KIM, AOC, ſemiordinatiſque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas tranſtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

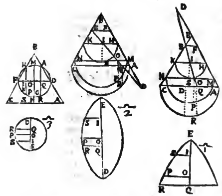
Propoſitio II.

πρότασις. *Quandocunque in cono quopiam ſectiò hyperboles, ellipſis, aut circuli contingit, & in hiſce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipſin baſi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt vnius & eiuſdem proportionis.*

ἔκθεσις. SInt tres coni ſignati ABC, diameter ſectionis in ſingulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita ſe habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad rectangulum HIK, ſicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propoſ. 1. oſtenſum eſt. Si igitur ex punctis parallelorum medijs ſemicirculi ducantur, deinde ex punctis interſectionis parallelarum, & ſectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratū IS, æquale rectangulo HIK, quadratum vero OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

In ſectione verò circuli, quoniam ipſa baſi parallela incedit, atque adeò interſectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipſa ſectione pa-

Digitized by Google



patent, ſuntque rectangula ipſa quadratorum latera; eritque trium ſectionum in plano ductarum proportio ſicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratũ OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonſtrandum. συμπέρασμα.

Nam ſicuti ſectio, hyperbolæ, & ellipſis in cono per interſectionem multorum circulorum baſi parallelorũ cognoſcitur; ita ſectiones circuli in cono ſimiliter baſi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes excepta illa, quæ per verticem deſcribitur, & triangulum rectilineum efficit, ſectiones hyperbolæ ſunt.

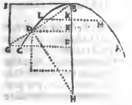
Conſectarium.

HInc patet cauſa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipſin, & circulum in vna & eadem proportione ferè ſemper aſſumat, vt videre eſt in 1. 2. 3. lib. Apoll.

Propoſitio III.

Quandocunque in quapiam parabola ſemiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato ſemiordinatæ, cuius latus æquatur diſtantiæ à vertice, vel ſi inuenta fuerit ad diſtantiam à vertice, & ſemiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod ſecat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, eſt centrum reflexionis parabolæ. πρότασις.

SIt latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ ſecet FG in G, erit FG, vel huic æqualis BI, latus rectum quæſitum. ἔκθεσις. παρασκευή.



Sicuti enim ſe habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. ἀπόδειξις. Vel breuius; lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac induſtria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ ſecet lineam BH, in H. διορισμός. Eſt igitur EH, æqualis BI; & ſic conſequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, vt poſtulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato ſemiordinatæ ED, ita prorſus ſe res habet cum re- συμπέρασμα.

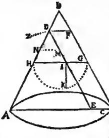
liquis ſemiordinatis. Nam rectangulum EB, BI, æquale eſt quadrato FC, ita quadratum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ FC. Quandocunque igitur in quapiam parabola ſemiordinata ducitur,&c. quod erat demonſtrandum.

Propoſitio IV.

πρότασις. *In cono recto ita ſe habet latus ſectionis parabolæ ad baſim, ſicuti latus primarium ad latus rectum.*

ἔκθεσις. SIt conus rectus ABC, ſectio parabolæ DE, per quam ſi linea GH, baſi parallela ducatur, faciet illa triangulum DIH, lateri coni ABC, proportionale.

διορισμός. Dico, quod ſicut ſe habet DI, diſtantia à vertice ad IH, vel BA, latus coni ad AC, baſim illius; ita latus primarium FD, ad latus rectum DZ.



ἀπόδειξις. Quoniam enim ſemiordinata huius ſectionis illa eſt, cuius quadratum per 13. propoſ. 16. Euclid. rectangulo GIH, æquale eſt; erit rectangulum quoque ex ID, & latere recto DZ, per præcedens æquale quadrato ſemiordinatæ IK; & ideò rectangula GIH, & IDZ, inuicem æqualia. Quoniam verò DI, in DZ, æquatur GI, in IH, erit vt GI, cui æqualis FD, ad DZ, ita DI, ad IH. Nam productum primum in quartum eſt æquale producto ex ſecundo in tertium. Iam verò cùm triangula

συμπέρασμα. DIH, & BAC, ſint proportionalia; erit quoque vt BA, ad AC, ita FD, ad DZ, quod erat demonſtrandum.

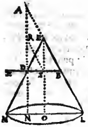
Poriſma.

HInc patet, qua ratione latus rectum facilè inueniri poſſit. Fiat enim FD, æqualis DM: quo facto ſi MN, ad IH, parallelam duxeris, erit MN, æqualis lateri recto DZ, quæſito.

Propoſitio V.

πρότασις. *Si ſectio hyperbolæ in cono recto axi parallela ducatur, erit latus primarium medium proportionale inter exteriorem diametrum, vel latus tranſuerſum, & latus rectum.*

ἔκθεσις. SIt conus LEM, ſectio parabolæ DN, axi EQ parallela; BD, latus primarium.



διορισμός. Dico, quod ita ſe habet AD, ad DB, ſicuti DB, ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim ſectio axi parallela eſt, erũt trianguli ADP, & DNM, ſimilia, eſtque proportio AD, ad DB, proportio addita; quapropter ſicut ſe habet AD, ad DZ, ita quadratũ AD, ad quadratum DB. Vnde & AD, quoque ad DZ, ſicut quadratum AD, ad quadratum DB. Quoniam iam AD, ad DZ, vt

συμπέρασμα. quadratum AD, ad aliud quodpiam quadratum; per præcedentia patet tale quadratum DB, medium proportionale eſſe inter AD, & DZ. Quod erat probandum.

Poriſ-

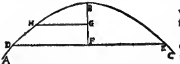
Poriſma.

NOſſe cupis latus rectum? fiat DR, æquale lateri primario DB, & duc RS, parallelam AB, eritque SD, æqualis lateri recto DZ, quæſito. Hac ratione quoque demonſtrabitur ellipſis minorem diametrum mediam proportionalem eſſe inter latus primarium, & baſim; quoniam ita rectangulum AD, in AD, ad rectangulum DE, in AC, vt rectangulum AF, in ED, ad rectangulum HFI.

Propoſitio VI.

In parabola diſtantia centri reflexionis à vertice quarta pars lateris recti eſt, atque adeò ſubdupla ad ſemiordinatam per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductam. πρότασις.

SIt parabola AHBEC, cuius centrum reflexionis F, eritque ordinatim applicata per centrum reflexionis ducta DE, æqualis lateri recto. ἔκθεσις.

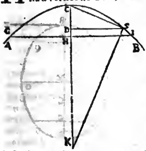


Dico diſtantiam centri reflexionis à vertice B, quartam partem eſſe DE, vel ſubduplam ſemiordinatæ FE, vel FD. διορισμός.

Cùm enim ſemiordinata DE, ſit media proportionalis inter diſtantiã à vertice BF, & latus rectum, vt ex præcedentibus patuit; & DF, ſubdupla DE; erit conſequenter BF, ſubdupla DF. Sed DF, eſt ſubdupla lateris recti, & hæc quadrupla BF, ergo BF, quarta pars lateris recti; quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Poriſma I.

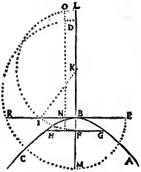
HInc patet, quod quandocunque in parabola ſemiordinata ſimul cum diſtantia à vertice nota eſt, & hiſce notis detur tertia proportionalis, vt ſit eadem proportio diſtantiæ à vertice ad ſemiordinatam, ſicuti ſemiordinata ad tertiam proportionalem, quod erit ¼ pars tertia proportionalis iam inuentæ diſtantiæ centri reflexionis à vertice.



Sit parabola ACB, vertex C, data ſemiordinata ED. Cùm igitur iuxta præcedentia, ſemiordinata media proportionalis ſit inter diſtantiam à vertice, & latus rectum, & CD, vnà cum DE, nota ſint; dabit tertia proportionalis quæſitum; ita autem inquires tertiam proportionalem. Ducatur ex E, puncto ad CE normalis, quæ ſecet HK, in K, eritque DK, tertia proportionalis quæſita, cuius quarta pars ex C, traducta in H, aſſignabit centrum reflexionis quæſitum.

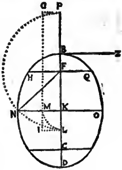
Poriſma II.

SI verò in hac figura ad diametrum, ſiue latus trãſuerſum DB, hyperboles ABC, linea quæratur, quæ cum DB, rectangulum conſtituat, cuius latitudo cum quadrati latere æqualis ſit quartæ parti rectanguli DBE, quod figuram Apollonius vocat. Dico talem lineam, vel latus quadratum æquale eſſe diſtãtię centri reflexionis à vertice. Cùm enim ordinatim applicata HG, quæ per centrum tranſit, æqualis ſit ex præcedentibus lateri recto BE, prolongetur DB, in M, ita vt BE, fiat æqualis BM. Si igitur circa DM, ſemicirculum duxeris, & BE, in R, produxeris, erit quadratum BR, per 14. propoſ. 2. Euclid. æquale rectangulo DBM, vel rectangulo DBE; quadratum verò BI, dimidium BR, erit $\frac{1}{4}$. rectanguli DBE, vel quadrati BR, videlicet $\frac{1}{4}$. figuræ. Si porrò in linea DM, ſemicirculum duxeris interuallo KI, ſemicirculum KIL, duxeris, erit BI, quadratum æquale rectangulo LBF, eritque F, centrum petitum. Nam DL æquatur BF, & BI æquatur FD, & ſic rectangulum OLBN, æquabitur quadrato BI. Quod erat demonſtrandum.



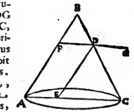
Poriſma III.

PAri ratione ſit ellipſis HBQDN, cuius maior diameter DB, minor NO, habebis eandem diſtantiam à vertice hac ratione. Cùm quadratum minoris diametri NO ſit medium proportionale, & conſequenter æquale rectangulo ex maiori diametro BD, & latere recto BE, cui HQ, æquale eſt, conſtituto; erit etiam, quadratum mediæ diametri minoris $\frac{1}{4}$ figuræ: cum iam rectangulum ex maiori diametro, & alia linea fieri debeat æquale quadrato NK; accipe mediũ BK diametri maioris, BD idque ex N, tãrsfer in puncto diametri maioris FC, & habebis puncta reflexionis. Ex puncto quoque F ducatur Semicirculus interuallo FN, eritque rectangulum PKL, vel PKM, æquale rectangulo DFB, & conſequẽter quadrato KN. Iam verò PL, æquatur BD, & LK æquatur FB. Erit ergo FB, quæſita linea. Si iam ex PL, & KL, vel LI, rectangulum fiat, latere quadrati IK, videlicet PKM, æquale quadrato NK, eius latus KL, æquale CD, vel FB, diſtantiæ centri reflexionis à vertice; quod erat demonſtrandum.



Propoſitio VII.

In cono iſopleuro latus primarium parabolæ æquatur lateri recto.



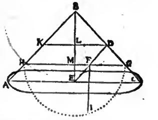
Primus caſus.

SIt conus ABC, parabolæ ſectio DE, critque ſicuti BA, ad AC, ita FD latus primarium, ad DG latus rectum. Quoniam enim BA, æqualis eſt AC, & BF, æqualis FD, neceſſariò quoque FD, latus primarium, æquabitur lateri recto DG. Si igitur latus primarium ordinatim parabolæ applicetur, ſecabit id punctum in axe, quod erit centrum reflexionis.

Si verò conus fuerit triangulum rectangulum, dico centrum reflexionis cadere in medium intra verticem ſectionis, & commune interſectionis axis, coni, & parabolæ punctum.

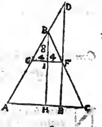
Secundus caſus

Sit conus ABC, ſectio parabolæ DE, punctum ſectionis E. Quoniam igitur ſicuti BA, ad AC; ita KD, ad latus rectum, & angulus ABC, angulo BLK, rectus recto æqualis ſit, & conſequenter proportionalis, erit etiam ſicut KD, ad latus rectum; ita LB, ad BK. Sed LB, & LK, ſunt æqualia: ergo & KD, & latus rectum: ſunt enim LK, & BL, medium KD. erit quoque B, K, æqualis DE, dimidium lateris AB. Cùm igitur BL, medium ſit DK, etiam BK, dimidium erit lateris recti: Sed & DF, eſt dimidium BK, quæ eſt ½ lateris recti; erit igitur hoc centrum reflexionis. Trahatur per punctum E, linea HG, parallela KD, & ſuper eum deſcribatur ſemicirculus; ſi igitur ex I, ambitu circuli in punctum F, normalem rectam duxeris, erit hæc ſemiordinata, quæ centrum reflexionis tranſibit, eritque medium proportionale inter HF, & FG, & ſubdupla HG. Patet igitur centrum reflexionis eſſe in F, medio lineæ ED. quod erat demonſtrandum.



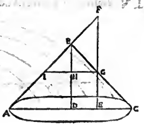
Tertius caſus

Sit tertio conus rectus ABC, cuius axis BH, A C baſi æqualis ſit, & ſectio hyperbolæ DFE, parallela axi coni BH. Dico latus rectum lateri primario ſubduplum, vel ½ exterioris diametri, ſiue tranſuerſi lateris cõtinere: ſicut enim quadratum DE, ad quadratum FG, ita DF, ad FI, latus rectum; ſed DE, ad FG, eſt vt totum ad totum, & DF, ad FI, vt medium, ad medium. Erit ergo latus rectum FI, ad GF, primarium ſubduplum; quod erat demonſtrandum.



Quartus caſus

Si porrò in cono rectangulo ſectio hyperbolæ axi parallela contingit, erit latus rectum ipſius æquale exteriori diametro, & ſimul lateri primario. Cùm triangula IBG, & BFG, ſint æqualia, erunt & latera lateribus æqualia; & conſequenter, vt quadratum FG, ad quadratum GI, ita FG, latus tranſuerſum ad aliud, ſcilicet ad latus rectum: ſed FG, eſt æqualis IG: ergo & lateri recto, & primario, quod erat demonſtrandum.

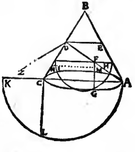


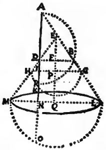
Pro-

Problema.

Quando præter diametrum extrinſecam, ſiue latus tranſuerſum Hyperbolæ, ex quocunque etiam cono ſectæ, latus rectum cognitum eſt, conum rectum inuenire ex quo hæc ſectio axi parallela contingere poſſit.

SIt latus tranſuerſum AD, latus rectum DZ, quæritur ex hoc conus rectus, ex quo dicta ſectio axi parallela contingat: quęre ad AD, latus tranſuerſum, & DZ



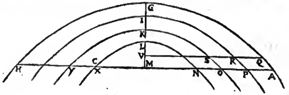


latus rectum mediam proportionalem: deinde fiat DR, æqualis DZ, eritque in ſemicirculo ABR, linea DB, latus primarium coni recti quæſitum. Si itaque ductam lineam BA, in E bifariam ſecueris, & ex E, EBL, EDM, ducantur, erit LEM, quæſitus conus. Nam ita AD, ad DZ, vti quadratum AD, ad quadratum DB. vel ita rectangulum AID, ad quadratum IK, vti rectangulum AND, ad quadratum NO, quod quærebatur.

Propöſitio VIII.

Omnes lineæ parabolæ ex quocunque cono ſectæ ſunt ſimiles, & aperiunt ſe iuxta diſtantiam centri reflexionis à vertice parabolæ.

NOtum eſt ſemper ſemiordinatam ex centro reflexionis duplo longiorem diſtantia centri à vertice. Vnde ſicut diſtantia centri à vertice ad quadratum



alicu-

alicuius ſemiordinatæ; ita alia diſtantia ad aliam ſemiordinatam ex puncto talis diſtantiæ à centro ductam. Si enim diuerſæ parabolæ in aliquo cono intra ſe ſecentur, dilatabunt ſeſe iſtæ iuxta diſtantias centri à vertice. Quoniam enim ſemiordinata MA, duplo longior diſtantia à vertice MG. erit PM, dupla MI; & MO, dupla MK; & MN, denique dupla ML; eritque vt GV, ad quadratum VQ, ita GM, ad quadratum MA; & ſicut IV, ad KV; ita quadratum VR, ad quadratum VS. Sunt igitur omnes ſimiles: & quemadmodum in deſcriptione circuli, tantò circumferentia eius euadit obtuſior, quantò diameter fuerit maior; Ita & in parabola iuxta diſtantiam centri reflexionis à vertice ambitus, nunc maior, nunc minor, nunc obtuſior, nunc acutior deſcribitur.

Poriſma

HInc patet modus facillimus parabolam ad datam proportionem ampliandi; Si enim LM, diſtantia centri ſe habuerit, vt 2. habebit ſeſe XMN ordinata, vt 8. & ſi KM, fuerit, vt 3. erit ordinatim applicata OMY, & 12. & ſic de cæteris, vt in tabula appoſita vides. Si enim numerum diſtantiæ centri in præcedentem numerum applicatum duxeris, prodibit numerus ordinatim applicatæ dictæ diſtantiæ correſpondens.

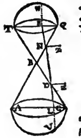
Diſtantia centri.	*Ordinatim applicata.*
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	40
Et ſic in infinitum.	

Propoſitio IX.

Si duo ſimiles coni in puncto verticali ſibi inuicem opponantur, & ambo per planum, non tamen per verticem ſecentur, erunt ſectiones in vtroque cono ſimiles, & hyperbolæ cum vno & eodem latere recto. πρότασις.

SInt duo coni ABC, QBT, in vertice B, coniuncti, qui ſecentur plano quopiam conotomo RL. ἔκθεσις.

Dico ſectionem DL, æqualem ſectioni NR. διορισμός.

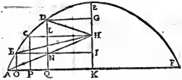


Fiant igitur NR, & DL æquales, eruntque rectangula QRT, & CLA. Item DRN, & NLD, iuxta præcedentia ſimilia, & media proportionalis RW, LV. ad inuicem æquales, eſtque rectangulum NLD, ad quadratum LV, ſicuti ND, ad latus rectum, vel vti rectangulum DRN, ad quadratum RW, ita DN, ad latus rectum NZ. Quoniam iam NR, DL. ita, & media proportionalis, vel ſemiordinata RW, & LV, æquales ſunt adinuicem, & latus tranſuerſum omnibus commune, & æquale, vel vnum latus rectum habent, ſequitur ſectionem NR, & DL, eſſe æquales, quod erat demonſtrandum. κατασκευή. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Propoſitio X.

πρότασις. *Si in aliqua parabola ex centro linea ad peripheriam trahatur, & ex tali puncto alia linea axi parallela ad aliquã ſemiordinatam normaliter ducatur, erit vtraque tam longa, quàm linea, quæ ex centro in peripheriam in hac ſemiordinata ſit.*

ἔκθεσις. SIt parabola ADEF, centrum reflexionis H, ſemiordinatæ DG, CH, BI, AK, lineæ verò, quæ ex centro H, ad ſemiordinatas ducuntur, HD, HC, HB, HA, perpendiculares autem ſint DQ, CP, BO.



διορισμός. Dico HD, & DL, æquales eſſe HC; HD, & DN, æquales HB, & HD. Iterum HD, & DN, æquales HB. Item HD, & DQ æquales HA. HC, & CP, æquales HA. Sicuti etiam HB, & BO, æquales ſunt HA. Sunt ergo HD, & DQ; HC, & CP; HB, & BO, inter ſe, & ad HA, æquales.

ἀπόδειξις. Quoniam enim HD, æqualis eſt HE, vnà cum EG; & HC. ęqualis HE, bis ſumptę; Erit etiam HD, & GH, hoc eſt HE, duplata ęqualis HC. Similiter HB, ęqualis eſt HE, & IE, ſimul ſumptis. Ita quoque HC, & HI, vel CM, ęqualis HB.

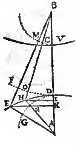
συμπέρασμα. Et quoniam HD, ęqualis HE, & EG, ſimul ſumptę, erit & HD, & IG, vel ND, ęqualis HB, ita DH, & DQ ſimul ęquãtur HA. Quod erat demonſtrandum.

Conſectarium.

EX hac propoſitione dependet ferè tota ratio ſpeculorum parabolicorum, radios Solares in vnum punctum H, reflectentium, vt in Magia Catoptrica dicetur. Patet quoque quà ratione, ope fili & gnomonis, parabola nullo pene negotio deſcribi poſſit, quam praxim vide infra.

Poriſma I. De hyperbolis.

πρότασις. SI verò ex oppoſitarum hyperbolarum centris reflexionis in punctum quodpiam peripherię lineæ ducantur, erit differentia linearum ęqualis lateri tranſuerſo, ſiue diametro exteriori.



ἔκθεσις. Sint hyperbolę oppoſitę DHE, MCV, centrum vtriuſque AB.

διορισμός. Si iam ex A, & B, in punctum E, aut H, lineę BH, AH, & AE, BE, ducantur. Dico reſidua AE, ex BE, vel AH, ex BH, ęqualia eſſe DC, lateri tranſuerſo.

παρασκευή. Ducantur ex A, B, centris per vertices arcus DNG, VCM, & ex B, per D, arcus DOF, & ex punctis HE, normales, ſiue ſemiordinatę ad axim DA; erit vt KD, ad ID, ita EG, ad HN, vti ex pręcedẽtibus patet.

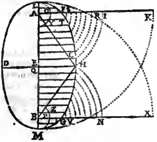
ἀπόδειξις. Porrò ſi duabus lineis AD, DB, ęquales partes veluti NH, & HO, vel EG, & EF, addantur; fiunt ex horum additione partium triangula AHB, AEB, erunt HO, & EF, partes laterum triangulorum BH, & BE, ęquales HN, & GE, vti ex pręcedentibus patet. Quoniam igitur AD, ęqualis eſt BC, & BD, ęqualis BO, vel BF, erit etiam AG, ęqualis BM. Sed EG, ęqualis eſt EF. Erit igitur BM, & FE, ęqualis AG, ſimul

eum

cum GE, & conſequenter MF, & CO, differentię nimirum inter AE, & BE, AH, & BH, ęquales lateri tranſuerſo CD, quod erat demonſtrandum. Habet hoc Poriſma innumerabiles vſus in deſcriptione arcuum Zodiaci, vt poſtea videbitur.

Poriſma II.

SI iterum in ellipſi ex ambobus centris duę lineę in vnum punctum ambitus eiuſdem ducantur, erunt tales ſimul ſumptę ęquales maiori diametro ellipſis. *πρότασις.*

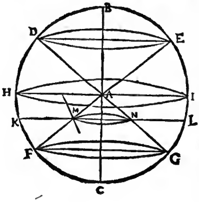


Sit ellipſis MHLD, cuius maior diameter LM, minor DH, centra AB. Si ex hiſce in aliquod peripherię punctum verbi gratia H ducantur lineæ AH, & BH, dico eas ſimul ſumptas ęquari LM. *ἔκθεσις.*

Si enim ex centris A, B, interuallo AM, quadrans ducatur AMK, & ex B, interuallo BL, alius quadrans priori ęqualis BLX ducatur, deinde AM in aliquot ęquales partes diuidatur, atque ex hiſce ſemiordinatę ducantur. Hoc facto FK, & GX, in totidem partes, quot AM diuidantur, quod fiet, ſi ex termino ſemiordinatarum A, & B, arcus ducātur ad lineas FK, & GX: erit igitur AS, ęqualis AT: AR, ęqualis AC: AH, ęqualis AI: AK, æqualis AM, quod & de altera linea GX, dicendum eſt. Ita BM, æquatur BH, & PN, æqualis IK, & NX, æqualis OI. Vnde & PX, vel OK, æqualis diſtantiæ AB, eſt quoque OI, æqualis YH: PN, æqualis ZH: & ita OI, & PN, vel æquales ipſis YH, & ZH, ſimul AB, æquales. Iam verò ſi AY, ſit æqualis AL, & BZ, æqualis PM, erit quoque AH, & HB, æqualis LM. Quod erat demonſtrandum. *παρασκευή.* *ἀπόδειξις.* *συμπέρασμα.*

Theorema I.

Sole Aequatorem poſsidente, deſcribit radius eius circa centrum mundi motu diurno circulum, nempe ipſummet Aequatorem. In planis verò proiecta vmbra erit linea recta.



SIt axis mundi BC, ęquator HI: Sit Sol in aliquo punctorum eius HIMN. Dico Solis radium motu diurno circa centrum deſcripturum circulum. Quoniam enim ex propoſ. 15. lib. 1. Theodoſ. æquator ad axim BC, rectus eſt, centrum Solis, centrum æquatoris, & terminus radij, iuxta ſuppoſitionem 5. 6. & 7. in eodem plano erunt à plano æquatoris non recedente, cumque motu diurno ſemper in eadem circumferentia remaneat, circulum deſcribi neceſſariò patet. Circulus autem ille in planis erit linea recta. Nam omnis circuli ma- *Sol in æquatore conſiſtens vmbra in plano lineam rectam deſcribit.*

 ximi

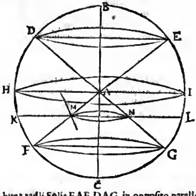
Digitized by Google

ximi in planum proiectionem lineam rectam eſſe lib. 1. propoſit. 4. docet copioſè Theodoſius: Ergo Sole,&c. Quod erat demonſtrandum.

Theorema II.

Sole extra Aequatorem cõſtituto deſcribit Solis radius motu diurnò duos oppoſitos conos, quorum prior lucidus, alter vmbroſus circa centrum mundi tanquam ad commune vtriuſque coni verticem; Baſis autem vtriuſque coni erit circulus.

SIt Solis parallelus ED, ab æquatore quantumuis declinans, axis BC, æquator HI, centrum mundi A. Dico Solem in ED, parallelo conſtitutum duos conos DEA, lucidum; AFG, vmbroſum oppoſitos ſibi circa centrum mundi A, tanquam circa commune vtriuſque verticem deſcripturum. Sole enim in E, verbi gratia conſtituto, mouetur eius radius in centrum productus ſem per circa ſuperficiem parallelam ad ſuperficiem æquatoris, cuius centrum, centrum mundi eſt: quod cùm fixum ſit circa id, neceſſariò lucis radij EAF, DAG, conicam ſuperficiem, vt in figura patet, deſcribent. Cum tota linea porrecta recta ſit, & æquali velocitate circa centrum, iuxta pronũciatum 6. promoueatur, formabunt radij Solis EAF, DAG, in oppoſito parallelo GF, aliam conicam ſuperficiem ſciathericam, ſiue vmbroſam FG. Sole ergo extra æquatorem conſtituto, &c. Quod erat demonſtrandum.



Theorema III.

πρότασις, *Si planum quodpiam gnomonicum baſi coni ſciatherici, quem πρὸς τὰς ὀρθὰς ſecat, fuerit parallelum, decircinabit in hoc plano conotomo gnomonis apex circulum.*

ἔκθεσις, SIt planum KL conotomum, ſiue gnomonicum, DE, FG, coni oppoſiti, & plano paralleli; axis mundi BC. Dico MN, eſſe circulum, qui centrum habeat in axe mundi.

ἀπόδειξις, Cùm enim plana FG, KL, parallela ſint maximo circulo HI, & ipſi inter ſe iuxta 16. lib. 11. Euclid. parallela erunt. Quare cum conus AFG, ſecetur à plano conotomo baſi FG, coni parallelo, erit ſectio MN, per propoſ. 4. lib. 1. Apollon. Circulus centrum habens in axe BC. Si planum igitur quodpiam, &c. Quod erat demonſtrandum.

συμπέρασμα.

Conſe-

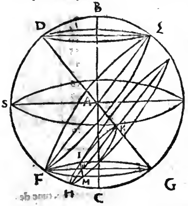
Conſectarium.

HInc colliges primò, quandocunque planum conotomum fuerit æquidiſtans baſibus conorum, ſiue parallelis ſignorum oppoſitorum dictas baſes conſtituentium, maximos quoque parallelorum ſemper apparentium, & latentium, in huiuſmodi conotomo plano gnomonis vmbra in circulos proijci. Quemadmodum primò contingit in plano horizontali ſuppolari. Secundò in plano verticali ſub ſphæra recta. Tertiò denique in omni plano ad æquinoctialem æquidiſtante, in quibus arcus ſignorum circuli ſunt; vt in ſequentibus fuſius oſtendetur. *Quando & in quo plano vmbra circulos deſcribat.*

Theorema IV.

Quandocunque planum conotomum fuerit lateri alicuius coni ſciatherici parallelum, delineabit in dicto plano conotomo vmbra gnomonis parabolam. *πρότασις.*

SIt A, centrum mundi, & vertex coni AFG: axis mundi BC, planum conotomum HI. Dico Solem extra æquatorem in dicto plano HI, deſcripturum vmbra gnomonis parabolam. *ἔκθεσις.*



Quoniam enim circulus maximus SDBTC, tranſit per BC polos, conſequenter omnis circulus parallelas conorum baſes in EF, tangens, vti & planum conotomum, iuxta propoſit. 20. lib. 1. Theodoſ. in polis ſuis ſecabit. Cũ præterea conus ſciathericus AFG, per planum HI, ſecetur in K, & INM, communi interſectione baſis coni, & plani conotomi, plana quoque FE, HI, ad planum circuli maximi BDCG, recta ſint, erit quoque eorum communis ſectio IM, ad idem recta in puncto N, & ad baſim coni perpẽdicularis, & conſequenter KN, axis ſectionis parallela lateri FA. Erit ergo ſectio in plano conotomo HI, deſcripta figura IKM, parabola. Quod erat demonſtrandum. *ἀπόδειξις.* *συμπέρασμα.*

Conſectarium I.

HInc ſequitur primò, quòd quandocunque baſis coni ſciatherici tantum ab æquatore declinat in Auſtrum, quantum eſt complementum altitudinis poli Borei ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat, vmbra in eodem plano deſcribet parabolam, ſiue quod idem eſt, quandocunque planum horizontale coincidit cum vno latere coni, altero altitudinem æquatoris in oppoſita parte menſurante, quòd tunc vmbra in eodem plano deſcribet parabolam. *Quãdo gnomon deſcribat in plano parabolam.*

Secundò, quandocunque parallelus Solis maximus deliteſcentium tangitur ab horizonte, cui planum conotomum æquidiſtat, erit parallelus in planum proiectus

para-

Vbinam locorũ gnomon parabolam deſcribat.

parabola;atque talis proiectio continget ſub eleuatione poli 66.30. Cùm enim tropicus Cancri ſub hac latitudine totus ſit ſupra horizontem, & tropicus Capricorni totus infra, tanget horizon vtrunque in punctis à meridie, & media nocte; erit ad latus coni ſemper deliteſcentis circulus horizontis, vti & planum conotomum ęquidiſtans; ergo, quod inde ſequitur, deſcriptio parabolę. Verùm, vt Lector curioſus intelligat, ſub qua latitudine regionum paralleli Solis in plano conotomo parabolas proijciant, apponam hìc tabulam, in qua luculentiùs totum negotium patebit. Prima columna ſignificat declinationes Signorum; ſecunda latitudines regionum. Sole igitur verbi gratia ab ęquatore declinante 1.grad.& 12.min. deſcribet in conotomo plano horizontali ſub latitud.88.grad.48.min. vmbra gnomonis parabolam. Ita Sole 16.grad.& 5.min.declinante deſcribet ſub latitudine 73.grad. 55.min. in plano conotomo eandem, & ſic de cęteris iudicabis. Omnes enim hi paralleli tanguntur à circulo maximo, videlicet horizontali, cui planum conotomum ęquidiſtat in puncto, quod axis coni puncto angulum intercipit eleuationis ęquatoris ſupra horizontem, vti in pręcedentibus demonſtrandum eſt.

Tabula declinationis parallelorum Solis, in quibus conſtitutus Sol ſub data eleuatione parabolam deſcribat, indicans.

Declin. parall. ☼		Latit. locorum		Declin. parall. ☼		Latit. locorum	
G	M	G	M	G	M	G	M
1	12	58	48	13	13	76	47
2	1	87	59	14	23	75	37
3	11	86	49	15	10	74	50
4	22	85	38	16	5	73	55
5	9	84	51	17	14	72	46
6	19	83	41	18	3	71	57
7	15	82	45	19	4	70	56
8	13	81	47	20	21	69	49
9	20	80	40	21	0	68	0
10	4	79	56	22	0	67	0
11	39	78	51	23	30	66	30
12	13	77	48				

Conſectarium II.

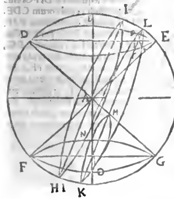
Quæ ſtellæ parabolam deſcribant.

Hinc patet quoque ſtellam quamcunque fixam in plano conotomo, tunc deſcripturam parabolam, cùm circulus maximus, ſiue horizontalis, cui planum conotomum æquidiſtat, tetigerit parallelum ſtellæ, & latitudo regionis tanta fuerit, quanta eſt diſtantia, ſiue declinatio paralleli à polis mundi.

Theo-

Theorema V.

Quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidiſtat, baſes conorum oppoſitorum ſecuerit, deſcribet vmbra gnomonis in plano conotomo hyperbolas oppoſitas, & æquales.



Sint coni AFG, & DEA, duo coni oppoſiti, quorum baſes DE, FG, ſint paralleli Solis; ſecet autem circulus maximus, ſcilicet horizontalis HI, baſes amborum conorũ DEA, & AFG. Dico apicem gnomonis in plano conotomo KL, deſcripturum hyperbolas MNO, PQR, oppoſitas, & æquales: nam baſes conorum plano conotomo ſecantur non per verticem. Erit ergo in vtraque ſuperficierum iuxta propoſ. 9. huius, ſectio, quæ vocatur hyperbole, & duarũ ſectionum eadem erit diameter KL. Verum huius vlteriorem demonſtrationem vide propoſ. 9. & poriſmate 1. de hyperboles propoſ. 10. traditam.

Conſectarium.

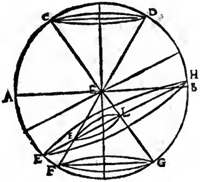
Sequitur igitur hinc primò, quòd quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidiſtat, parallelum illum, cuius de[illegible]inario ab æquatore minor eſt complemento altitudinis poli, ſiue eleuatione æquatoris ſupra illum circulum maximum exaltati, hyperbolas deſcriptum iri: cùm verò complementum eleuationis poli ſemper maius ſit parallelis intra 23. grad. & 30. min. quos circulus maximus ſecat, erunt omnes lineæ in conotomo plano deſcriptæ hyperbolæ.

Hinc patet omnes arcus ſignorum in ſphæra obliqua in horologijs horizontalibus, verticalibus, meridianis, polaribus deſcriptos, eſſe hyperbolas.

Theo-

Theorema VI.

Si planum conotomum fuerit æquidiſtans circulo maximo, quineque parallelus ſit baſibus conorum, neque eas tangat, neque ſecet, erit proiecta centri vmbra ellipſis.



SIt AB æquator; CD, FG. eius paralleli, coni eorum CDE, EFG. planum conotomum EH, ſecans conum EGF, per LR. Cũque hæc recta LR, conum EFG, non ſecet per baſin, ſed ſupra eandem in punctis laterum FE, & FG fiet ſectio RL, ellipſis: planũ enim conotomum EH, vt dictum eſt, baſin coni FEG, non tangit, neque eas ſecat, neque iiſdem parallelus eſt: ergò ſecat conum ellipticè.

Conſectarium.

Vbi vmbra deſcribat ellipſin. HInc ſequitur, quòd quandocumque baſis coni alicuius ſciatherici declinatio auſtralis ab æquatore maior eſt complemento eleuationis poli ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat: tunc in illo plano deſcribetur ab vmbra gnomonis ellipſis. Sole igitur tropicum Cancri ſubeunte ſub eleuationi poli, 66. grad. & 30. min. in plano conotomo deſcribetur ellipſis. Ita Sole 20. grad. & 11. min. declinante, ſimiliter ſub eleuatione poli 78. grad. & 51. min. in plano conotomo deſcribetur ellipſis. In his enim complementum eleuationis poli ſupra circulum maximum, cui planum conotomum æquidiſtat, minus erit declinatione parallelorum. Quæ omnia ex figura clara ſunt, & faciliora, quàm vt fuſiùs traduci debeant.

Conſectaria ex dictis propoſitionibus.

Quando circulum deſcribat. I. QVandocumque planum conotomum æquidiſtat baſi conorum, proiectio vmbræ erit circulus, vt ſit in regione ſuppolari.

Quando parabolam. II. Quandocumque circulus quilibet maximus tangit illum parallelum, cuius declinatio æqualis eſt complemento altitudinis poli ſupra illum circulum maximum, vel quod idem eſt, cuius declinationis complementum æquatur eleuationi poli; tunc neceſſario in plano conotomo vmbra proijciet parabolam.

Quando hyperbolam deſcribat vmbra. III. Quandocumque verò circulus quilibet maximus illum parallelum ſecat, cuius declinatio minor eſt complemento altitudinis poli ſupra circulum illum maximum, vel cuius declinationis complementum maius eſt altitudine poli ſupra illum circulum maximum, neceſſario in plano proijcietur hyperbole.

IV. Quan-

IV. Quandocunque denique circulus maximus illum parallelũ neq; ſecat, neq; tãgit, neq; ei æquidiſtat; tunc ſectio ellipſis eſt, hoc autẽ fit, quãdo declinatio paralleli maior eſt complemẽto altitudinis poli ſupra circulum maximum, vel quando cõplementum declinationis paralleli minor eſt eleuatione poli ſupra maximum circulum.

V. Sub ſphæra obliqua vſque ad *66.* gr. 30. minut. latitud. videlicet vſque ad circulum Arcticum in omnibus horizontalibus, verticalibus, vt plurimum hyperbolæ proijciũtur; ſub ſphæra obliquiſſima, ſiue parallela, ſeu frigida Zona, nunc parabolæ, nũc ellipſes; ſub ipſo polo verò in horizõtalibus circuli ꝓijciũtur, vti dictũ eſt.

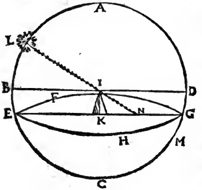
VI. In planis ad horizontem inclinatis nunc hyperbolæ, nunc parabolæ, nunc ellipſes, & circuli in declinantibus ab horizonte hyperbolæ proijciuntur.

Qua arte verò explicatæ iam parabolæ, hyperbolæ; ellipſes in plano conotomo deſcribi queant, in ſequenti tractatu progymnaſtico docebitur.

Theorema VII.

Sole in quocumque circulo maximo conſtituto, vmbra gnomonis proijcitur in lineam rectam, quæ eſt communis interſectio circuli maximi, & plani horographici. πρότασις.

Sit circulus maximus ABCD ſecans planum horographicum EG, FH. ſecundum lineam EG, in cuius centro ſit fixus gnomon KI, cuius vertex I idem cũ centro mundi. Dico: Sole in puncto L, circuli maximi conſtituto, vmbrã in lineam rectam EG, proiectum iri. ἔκθεσις. Quoniam enim radius Solis centrum mundi, hoc eſt apicem gnomonis I, feriens in continuum producitur, ſecabit is circulum iuxta Theorema I. in oppoſita parte circuli maximi, videlicet in M. Cùm ergò recta EG. in plano eiuſdem circuli exiſtat, ſecabit radique LIM, rectam EG, in pũcto N, atque adèo vmbra proijcitur in rectam EG, communem ſectionem circuli maximi ABCD & plani horographici EGFH: Sole igitur, &c. quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις.



Conſectarium.

Hinc patet communes circulorum quorumuis ſectiones cum planis horologij deſumere ſuas demonſtrationes à circulo maximo, cui æquidiſtant. Ita cõmunis ſectio æquatoris, & plani horologij dicitur æquinoctialis: quia ſi planum æquinoctiale protenderetur in infinitum, id planum horographicũ tranſiens in eã imprimeret lineam, quæ eſſet æquinoctialis. Ita linea meridiana eſt linea quædam in ipſo meridiani plano conſiderata. Si enim meridiani planum aliquod in infinitũ extẽderetur, exprimeret id meridiei lineam in plano horographico quomodocunq; ſito. Ita communis ſectio circuli horæ ſextæ, & plani horographici eſt ipſa hora ſex-

ta. Pari ratione ſectio communis verticalis primarij cum plano ſciatherico, eſt linea verticalis, quæ in horizontali eadem eſt, quæ in verticali horizontalis, & ſic de cæteris. Nota tamen, quandocunque circulus maximus alicui plano æquidiſtat, tunc vmbram ob infinitam proiectionem indeterminatam prorſus euaneſcere. Hinc Sole conſtituto in horizonte, gnomon in plano eidem æquidiſtante vmbram habebit infinitam, neque quicquam determinabit. Similiter Sole in verticali primario conſtituto, vmbra in plano verticali eidem æquidiſtante prorſus euaneſcet. Eandem proprietatem ſortiuntur omnes maximi circuli ad planum aliquod paralleli: vt meridianus ad planum ſuum, æquinoctialis ad ſibi æquidiſtans, & ſic de reliquis.

Theorema VIII.

Omnes iſti circuli maximi, quorum primus meridianus eſt, in polis Mundi coëuntes, ac parallelorum ſemper apparentium maximum in 24. æquas partes ſecantes, indicant horas à meridie, & media nocte.

REm totam vnico ſyllogiſmo demonſtratiuo concludo. Spatia illa 24. quibus Sol motu diurno percurrit parallelos initio à meridie, & media nocte facto, 24. horæ æquales ſunt à meridie, & media nocte initium habentes (eſt enim hora $\frac{1}{24}$ pars diei naturalis.) Sed circuli maximi, quorũ primus meridianus, per polos mũdi incedẽtes, parallelorum ſemper apparentiũ maximum in 24. æquas partes ſecãtes indicant eiuſmodi ſpatia 24. æqualia: ſecant enim omnes parallelos in partes ſimiles. Ergo circuli maximi in ſphæra, quorũ primus meridianus ſit, &c. indicant horas æquales à meridie, & media nocte initium habentes. Quod erat demonſtrãdum. Idem dicendum de ſubdiuiſione circulorum in medias, & quartas horarum.

Aſſumpſimus autem parallelum ſemper apparentium maximum pro diuiſione horarum, non quòd alij paralleli inepti huic diuiſioni ſint; ob diuiſionem enim in ſimiles partes, omnes apti eſſe poſſunt; ſed ob horas ab Ortu, & Occaſu, vt paulò poſt declarabitur.

Theorema IX.

Circuli maximi, quorum primus ſit horizon, qui tangunt parallelum ſemper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus idem à circulis horarum à meridie, & media nocte diuiditur, indicant horas ab Ortu, atque Occaſu.

REm hoc ſyllogiſmo expedio.

Paria 24. tempora, quę Sol motu diurno percurrit initio facto ab horizõte, hoc eſt, vel ab Ortu, vel ab Occaſu, ſunt 24. horę ęquales ab Ortu, vel Occaſu initium ſumentes.

Sed circuli maximi, quorum primus horizon, tangentes parallelum ſemper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus diuiditur idem à circulis horarum à meridie, & media nocte. monſtrat eiuſmodi paria tempora 24.

Ergò circuli maximi, quorum primus horizon eſt, &c. indicant horas ab Ortu, & Occaſu principium ſumentes. Quod erat demonſtrandum.

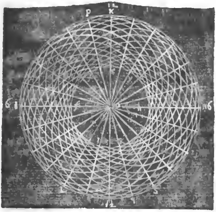
Quòd

Quòd autem parallelum ſemper apparentium maximum tangant, cauſa hæc eſt. Cùm enim huiuſmodi horæ ab horizõte incipiant, diuidantque ſingulos parallelos, quos ſecant (ſecant autem omnes intermedios) in 24. partes æquales; neceſſario hac diuiſione, vel tranſibunt per polos parallelorum iuxta propoſ. 16. lib. 2. Theodoſ. vel eorum vnum tangent. Cùm ergo per polos eorum non trãſeant, vt in horizonte patet, ſed circuli horarum à meridie, & media nocte tãtum per illos ducantur; omnes neceſſariò vnum aliquem tangent, qui erit, quem horizon tangit, parallelus, ſemper apparentium maximus. Qaòd verò reliquos intermedios parallelos in partes æquales ſecent, ex propoſ. 13. lib. 2. Theodoſ. patet: cum omnes in partes ſimiles partibus paralleli ſemper apparentium maximi ſecentur. Sub polo ceſſant horæ ab Ortu, & Occaſu, cùm horizon idem cum æquatore ſit, nec patiatur diuiſionem. Verum vt hæc melius intelligantur, & Theoria non ita forſan omnibus obuia percipiatur præmittenda ſunt ea, quæ circa huiuſmodi circulorum naturam par. 1. cap. 1. §. 3. huius diſſeruimus. Quibus peractis, ſectiones hac methodo demonſtrabimus.

Propoſitio.

Sumptis quibuſcunque duabus lineis horarijs ab Ortu, vel Occaſu, quarum circuli æqualiter diſtẽt à circulo horæ cuiuſpiam aſtronomicæ in maximo parallelorum ſemper apparentium, interſecabũt ſe mutuo tam duæ horæ ab Ortu, vel Occaſu aſſumptæ in linea horaria aſtronomica in vno eodemque puncto, quàm altera illarum ab Ortu, vel Occaſu; & linea illa horæ aſtronomicæ in linea reliqua ab Ortu, & Occaſu in vno eodemque puncto.

CIrculus e f s h, ſit parallelus ſemper apparentium maximus, quem e, s, circulus quiuis horarum aſtronomicarum, verbi gratia horæ 12. ſecet in e, & s, pun-



ctis extremis diametri circuli. Deinde ſumantur duo puncta x y, æqualiter remo-

Digitized by Google

ka ab hora 12. e s, videlicet x y, hora 10. & 2. à meridie, & media nocte. Dico hos circulos horarios ab Ortu, & Occaſu in vno eodemque puncto ſe interſecare in linea e s, horæ 12. protracta. Cum enim circuli horarij XS, & yL, parallelum tangentes, & e s, aſtronomicæ horæ circulus, vnam habeant eandemque ſectionem communem, iuxta propoſ. 19. lib. 1. Gnom. Clauij; fit vt ſi planum horologij communi huic ſectioni non æquidiſtet, ſed ipſum in aliquo puncto ſecet, in eodem puncto coëant dictę tres horarię lineæ, nempe communes ſectiones plani horologij, & circulorum e s, XS, L y. Quare in quocunque puncto vna illarum, alteram reliquarum ſecuerit, in eodem quoque & reliqua earundem ſecabit: ideſt, ſi hora XS, ſecet horam e s, in e, in eodem puncto eandem, quoque ſecabit hora Ly. Quod autem de horis 10. & 2. dictum eſt, de omnibus, & ſingulis reliquis horis dictum ſit.

Conſectarium.

EX figuræ hìc appoſitæ theoria ſequitur ille abacus combinatorius, certè admirabilis, quem eo artificio contexuimus diſpoſuimuſque, vt ferè in tota horologica arte nihil reperiri poſſit, quod non huic innitatur. Inuenies in hoc omnem cum theorematicam, tum problematicam ſciẽtiam horarũ ab Ortu, & Occaſu. Quænam horæ ab Ortu, & Occaſu, quibuſnam à meridie, & media nocte ſint parallelæ, quouè in puncto, aut in quo circulo coincidant eadem, infinita combinationum varietate oſtendit. Tantuſque eſt vſus huius tabulæ, & vſus eius deſcriptio, vt vel in prægrandem tomum excurrere poſſit. Nos tantum horarum ab Ortu, & Occaſu in quolibet plano deſcribendarum vſum breuiter hic declarabimus. Et qua ratione tabulæ particulares in vſum gnomonicum extrahi poſſunt, per varia paradigmata ita oſtendemus; vt non dubitem quin curioſus Lector infinitum campum variæ ſibi ſuppellectilis coaceruandæ, ex hoc ipſo, quo ſpartam ſuam exornet, ſit habiturus.

Digitized by Google

Abacus combinatorius Horographus *Inſerendus folio 252.*

G L I O

	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½				6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	
24¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	12¼		24¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	12¼
24½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	12½		24½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	12½
24¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	12¾		24¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	12¾
1	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	13	7	1	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	13
1¼	½	5	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	13¼		1¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	13¼
1½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	13½		1½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	13½
1¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	13¾		1¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	13¾
2	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	14	8	2	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	14
2¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	14¼		2¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	14¼
2½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	14½		2½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	14½
2¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	14¾		2¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	14¾
3	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	15	9	3	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	15
3¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	15¼		3¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	15¼
3½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	15½		3½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	15½
3¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	15¾		3¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	15¾
4	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	16	10	4	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	16
4¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	16¼		4¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	16¼
4½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	16½		4½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	16½
4¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	16¾		4¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	16¾
5	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	17	11	5	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	17
5¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	17¼		5¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	17¼
5½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	17½		5½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	17½
5¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	17¾		5¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	17¾
V 6	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	18	X 12	6	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	18 Y
6¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	18¼		6¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	18¼
6½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	18½		6½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	18½
6¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	18¾		6¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	18¾
7	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	19	1	7	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	19
7¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	19¼		7¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	19¼
7½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	19½		7½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	19½
7¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	19¾		7¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	19¾
8	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	20	2	8	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	20
8¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	20¼		8¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	20¼
8½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	20½		8½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	20½
8¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	20¾		8¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	20¾
9	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	21	3	9	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	21
9¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	21¼		9¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	21¼
9½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	21½		9½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	21½
9¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	21¾		9¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	21¾
10	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	22	4	10	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	22
10¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	22¼		10¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	22¼
10½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	22½		10½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	22½
10¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	22¾		10¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	22¾
11	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	23	5	11	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	23
11¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	23¼		11¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	23¼
11½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	23½		11½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23½
11¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	23¾		11¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	23¾
12	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	24	6	12	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24
	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½				6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	

H M K N

A B E Q

[illegible]	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	[illegible]		[illegible]	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	[illegible]
24¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	12¼		24¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	12¼
24½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	12½		24½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	12½
24¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	12¾		24¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	12¾
1	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	13	7	1	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	13
1¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	13¼		1¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	13¼
1½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	13½		1½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	13½
1¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	13¾		1¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	13¾
2	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	14	8	2	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	14
2¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	14¼		2¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	14¼
2½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	14½		2½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	14½
2¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	14¾		2¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	14¾
3	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	15	9	3	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	15
3¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	15¼		3¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	15¼
3½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	15½		3½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	15½
3¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	15¾		3¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	15¾
4	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	16	10	4	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	16
4¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	16¼		4¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	16¼
4½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	16½		4½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	16½
4¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	16¾		4¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	16¾
5	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	17	11	5	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	17
5¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	17¼		5¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	17¼
5½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17½		5½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	17½
5¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	17¾		5¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	17¾
R 6	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	S 12	6	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	18 T
6¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	18¼		6¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	18¼
6½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	18½		6½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	18½
6¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	18¾		6¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	18¾
7	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	19	1	7	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	19
7¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	19¼		7¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	19¼
7½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	19½		7½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	19½
7¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	19¾		7¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	19¾
8	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	20	2	8	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	20
8¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	20¼		8¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	20¼
8½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	20½		8½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	20½
8¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	20¾		8¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	20¾
9	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	21	3	9	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	21
9¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	21¼		9¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	21¼
9½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	21½		9½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	21½
9¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	21¾		9¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	21¾
10	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	22	4	10	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	22
10¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	22¼		10¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	22¼
10½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	22½		10½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	22½
10¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	22¾		10¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	22¾
11	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	23	5	11	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	23
11¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	23¼		11¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	23¼
11½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	23½		11½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	23½
11¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	23¾		11¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	23¾
12	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	24	6	12	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	24
[illegible]	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	[illegible]		[illegible]	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	[illegible]

C D F P

Vſus Abaci Combinatorij.

HVnc Abacum abdiro quodam artificio ita diſpoſuimus, vt non parallelifmus tantum horarum ab Ortu, & Occaſu ad horas aſtronomicas, ſed & quæ in ijſdem horis reperitur interſectionum immenſa varietas, vna quaſi ſynopſi ob oculos poneretur. Atque de modo methodoque quidem, qua eum conſtruximus, non eſt, quod fuſiùs agamus; res ipſa ſagaci Lectori patebit, quare ad vſum eius in Gnomonica declarandum, qui totius inſtituti noſtri finis eſt, calamū conuertamus.

Primus vſus Abaci in deſcribendis horologijs horizontalibus ab Ortu, & Occaſu.

CVm in ſequentibus harum tabularū ope omnis generis horologia ſimus conſtructuri; Abacuſque fuſior ampliorque ſit, quam vt forſan Tyrones velint; hoc loco docebimus, qua ratiône particulares tabulæ ex eo in vſum horologiorum deſcribendorum, extrahi poſſint.

Si quis igitur Tabulam particularem pro horologijs horizontalibus excerpere deſideret, is adeat columnā ſignatam literis A C bifrontem. ideſt duplici horarum genere inſignitam; prima denotat horas à meridie, & media nocte, ab 1 ad 12 progrediendo; altera denotat horas ab occaſu ab 1 ad 24 excurrendo. Si igitur has horas, earumque medietates, quadranteſque ſibi tranſuerſim reſpondentes ſeorſim extraxeris; habebis vtrarumque horarum parallelifmum, quæ ſcilicet horæ aſtronomicæ, quibus horis ab Ortu & Occaſu æquidiſtent. Quia tamen ad horologium conſtruendum minimè ſufficit dictus parallelifmus, oportebit iam horas quoque aſſignare aſtronomicas, in quibus ſeſe dictæ horæ in æquinoctiali horologij interſecent. Has horas dabit tibi columna E F, comparatas ad horas ab Ortu, & Occaſu in columna BD contentas. Ita 23 in columna BD è regione reſpondet horæ quintæ aſtronomicæ: 22 quartæ: & ſic de cæteris. Per has enim in æquinoctiali ducentur horæ ab Ortu, & Occaſu. Si igitur numeris horarijs iuxta bifrontem columnam, ſubiunxeris numeros columnæ EF, habebis tabulam pro horizontalibus, & verticalibus quæſitam, vt ſequitur. *Tabula particularis.*

Horæ ab occaſu	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
aſtro. in lines h. 12.	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12
aſtron. in ęquinoct.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Prima columna monſtrat horas ab Occaſu; altera monſtrat, quibus illæ eædem ſint parallelæ; tertia oſtendit, per quas horas aſtronomicas in æquinoctiali horologij deducendæ ſint horæ ab Occaſu, vt ſint æquidiſtantes Horis aſtronomicis in ſecunda columna contentis. Quarum omnium pragmatias vide in ſequentibus.

Canon 2. Pro Verticalibus.

HAEc præcedens tabula non horizontalibus tantum, ſed & verticalibus ſeruire poteſt, etſi diſpari ratione. In horizontalibus enim attenditur parallelifmus horarum; in verticalibus verò ſectio horarum in linea horizontali, ſiue linea horæ 24. Si enim horas Italicas in primo tabulæ ordine contentas duxeris, per horas ſecundi ordinis in punctis, vbi eas linea horizontalis ſecat, & per tertij ordinis

horas

horas aſtronomicas in æquinoctiali rectas duxeris; habebis horologium verticale quæſitum.

Si iterum in tabulam redigas columnam G H bifrontem intitulatam hora 12, ſecundum numeros tranſuerſim correſpondentes, vt hic ſequitur, habebis aliam tabulam pro horologio horizontali.

Alia tabella pro Horizontalibus.

Horæ ab occ.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
in linea h. 12.	10½	11	11½	12	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
aſtron. in æqu.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	3

PRima columna monſtrat horas Italicas: ſecunda, horas aſtronomicas, per quas videlicet in linea horæ 12 ab Occaſu primæ columnæ horæ deduci debeant. Tertia columna, per quas horas aſtronomicas eædem in æquinoctiali ducẽdæ ſint. Si igitur quiſpiam hac tabella vti voluerit, conficiet & alia ratione horologium horizontale ab Ortu, vel Occaſu. Et ſic ex abaco infinitas propè ſimiles tabellas ſibi ad dicta horologia conſtruenda, excerpere poterit.

Pro verticali quoque horologio aliam tibi tabellam, comparare poteris: ſi videlicet in columna A C acceperis horam 6. aſtronomicam, & deinde tranſuerſim procedendo, horas aſtronomicas, prout horis ab Ortu, vel Occaſu in fronte, vel calce tabulæ correſpondent, ſeorſim deſcripſeris. Nam area communis horæ 6. & 24. eſt 12. 6. & 23. eſt 13. & ſic de cæteris. Sed hæc fuſius in tractatu de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis tractabuntur.

Canon 3. Pro horologijs meridianis: & primo quidem pro Occidentali.

PRo meridiano horologio, ſeruiet tibi tabula alia ex abaco noſtro combinatorio extracta hac induſtria, vide columnã H G notatam titulo horæ 12. Si enim horas bifrontis huius columnæ ſibi tranſuerſim reſpondentes in ſeparatam tabulam extraxeris, habebis vnde facillimo negotio meridianum horarium conficias. Quia tamen non omnes huius tabulæ horæ ſeruiunt, ſolos horarios numeros inter columnæ ſpacium GV, contentos in vſum tuum excerpere poteris, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aſtron. in linea horæ 12.	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
Aſtron. in æquinoctiali	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Si itaque horas Italicas per ſingulas horas binas in linea horæ 12. & in æquinoctiali rectas duxeris; dabunt illæ tibi meridianum Occidentale, quæſitum.

Canon 4. Pro Orientali meridiano.

TAbulam ſeparatam pro meridiano Orientali, tibi ſuppeditabit columna A C, ſi numeros horarũ tranſuerſim ſibi reſpondẽtes excerpſeris; ab Orientis in ☉ Solis hora, quæ hic Romæ quaſi 9. ab Occaſu eſt; & in ſecunda columna continetur incipiẽdo: ab hac enim deſcẽdendo, & vſque ad horã meridianam procedẽdo; ſi horas

ras ſex ſecundæ columnæ, horas videlicet, aſtronomicas, & Italicas in tabulam redegeris, habebis vnde facile dictum meridianum conficias. Horæ autem aſtronomicæ in tertia ſerie tabellæ contentæ ita inuenientur. Quære horam Italicā, verbi gratia 9. primam in tabellæ primo ordine: deinde vide quæ eidem in columna EF, Abaci correſpondeat, & inuenies 3. atque hæc erit, per quam hora 9. Italica in æquinoctiali tranſibit, & ſic conſequenter 10. tranſibit per 4. & 11. per 5. & ſic in ceteris iuxta tenorem abaci procedendū eſt: habebiſque tabellam completam, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Aſtron. in horizonte	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$
Aſtron. in æquinoct.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1

Si igitur horas Italicas primi ordinis, per binas quaslibet in ſecunda, & tertia ſerie tabellæ contentas horas duxeris, habebis horologium Orientale quæſitum. Innumeras hoc loco alias tabellas proponere poſſem, ad datam horam conſtructas. Verum hæc ob temporis breuitatem Lectori otioſiori relinquenda ſunt.

Canon 5. Pro Horologio Polari.

HAc tabula eadem eſt cum ea, quam Canone primo pro horologio horizontali aſſignauimus. Si quidem horæ per lineam horæ 24. ab Occaſu polaris plani deducendæ ſunt. Si verò per lineam horæ 12. horæ in dicto plano tranſire debent, vteris tabula Canonis tertij pro horologijs meridianis; hæc enim vtrique plano ſeruit.

Canon 6. Pro Horologio Aequinoctiali.

TAbula in canone primo pro horizōtalibus condita, horologio quoque in plano æquinoctiali ſeruiet. Quare de eo fuſiores eſſe noluimus. Hic ſolum notandum, has tabulas vniuerſales eſſe, & omnibus planis quantumuis irregularibus conuenire, dummodo ſectionum primariorum circulorum, horæ 24. ſiue horizontalis, horæ 12. ab ortu, & occaſu; horæ 6. & 12. à meridie, & media nocte rationem habeas. Præterea dato circulo quolibet noto horarum ab ortu, & occaſu inuenies in eo ex Abaco cum parallelismum horarum; tum communem earundem interſectionem. Quæ omnia te Abacus melius docebunt, quam ego vel multis verbis explicare poſſim.

Canon 7. Pro Horologijs Babylonicis.

BAbylonica horologia cum ſint inuerſa Italicis, proprijs quoque tabulis egere non videntur. Si enim numeris horarum Italicarum, ſiue ab Occaſu, addas numeros horarum ab Ortu, habebis tabulam confectam pro horologijs Babylonicis; vt in tabella ſequenti apparet.

Italic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Si igitur vbicunque in tabulis horæ Italicæ occurrerint, ex hac tabula ijs correſpondentes horas Babylonicas poſueris; habebis tabulam, in qua horæ Babyloni-

cæ

cæ per ſingulas binas horas aſtronomicas in vltima, & penultima ſerie c ontentas tranſire debent. Sed de his fuſius in tractatu de regula ſciatherica.

Atque hæc breuiter, de vſu propoſiti Abaci combinatorij dicta ſufficiant.

Theorema X.

Circuli maximi, quorum primus ſit meridianus, ſiue circulus horæ ſextæ, parallelum ſemper apparentium maximum vnà cum reliquis parallelis in duodecimas partes inæqualiter in ſphæra obliqua ſecantes; indicant horas inæquales ab Ortu, & Occaſu initium ducentes.

CVm ſub ſphęra obliqua ſinguli paralleli ab Aequatore vtrinque æquidiſtantes arcus habeant æquales diurnos nocturnis, diurnos autem, aut nocturnos inæquales, ita vt quanto horas æquinoctiales ſuperat diurnus, tantò ab horis æquinoctialibus alrer ſuperetur diurnus: cùm prætereа quilibet parallelorum in duodecim partes æquales diuiſus cenſeatur, eademque ſit proportio partis ad partem, quæ totius ad totum: ſit vt $\frac{1}{12}$. arcus *69*. tantò ſit maior hora æquinoctiali, quantò hora ♄ eadem ſit minor. Erunt proinde exceſſus illi inæquales: quod non fieret, ſi æquinoctialibus horis æquales forent. Quod & de ſingulis alijs parallelis dicendum eſt; vnde formo tale argumentum.

Spacia temporum illis duodecimis arcuum noctu-diurnorum partibus reſpondentia, quibus Sol motu diurno ac nocturno arcus illos inæqualiter alijs alia comparando percurrit, ſunt horæ inæquales ab Ortu, & Occaſu initium ducentes.

Sed circuli maximi, &c. per duodecimas omnium arcuum diurno-nocturnorum partes tranſeuntes, eiuſmodi ſpacia oſtendunt.

Ergo circuli maximi in ſphæra, &c. Quod erat demonſtrandum.

Corollarium.

SEquitur primò, ſub ſphęra recta huiuſmodi horas cum horis aſtronomicis coincidere; cùm enim omnes ibi paralleli ab horizonte bifariam ſecentur, ſinguli arcus parallelorum diurno-nocturni in 12. æquales partes diuiſi aſſignabunt horas æquales à meridie, & media nocte, quibus ab Ortu & Occaſu incipiendo reſpondent antiquæ. Nulla ergo hic differentia horarum, niſi tantùm initij numerationis.

Theorema XI.

Quandocunque planum aliquod ſciathericum axem mundi ſecat, ſecabunt & in eodem puncto tanquam polo ſeſe omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte.

CVm enim omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte tranſeant per mũdi polos, vt in theoremate oſtenſum eſt, erit axis mundi eorum planorum cõmunis ſectio. In quo igitur axis plano occurrit, occurrunt & lineæ horariæ aſtronomicæ. Quod erat demonſtrandum.

Ex quo patet, lineas horarias à meridie, & media nocte in omnibus horologijs, quo-

Digitized by Google

quorum plana axem ſecant in puncto communis ſectionis tanquam centro coire, cuiuſmodi ſunt omnia verticalia, quacumque ratione declinantia (excepto meridiano) horizontalia, æquinoctialia, inclinantia (excepto polari) & inclinata (excepto congruo cum meridiano verticali.)

Theorema XII.

Si horologij planum axi parallelum fuerit, erunt proiectæ lineæ horarum à meridie, & media nocte æquidiſtantes ad ſe inuicem.

CVm enim omnes horarij circuli à meridie, & media nocte deſcribantur, ex propoſ. præcedentibus per polos mundi, vbi eorum circumferentiæ ſe interſecant; erit axis mundi communis eorum planorum ſectio. Quare ſi planum horologij ipſos circulos horarios ſecans æquidiſtet alicui circulo per polos mundi, atque adeo per axem ducto, vel ipſi axi, erunt illorum circulorum, & plani horologij ipſos ſecantis communes ſectiones hoc eſt lineæ horariæ à meridie, & media nocte omnes parallelæ. Ergò ſi horologij planum, &c. quod erat demonſtrandum.

Corollarium.

PAtet ex hoc theoremate omnes horarias à meridie, & media nocte lineas, in omni plano, quod axi mũdi æquidiſtat, vt in meridianis, polaribus, in horizõtali ſub ſphæra recta, & verticali ſuppolari, eſſe parallelas. Eandẽ ob cauſã verticales circuli in plano verticali, paralleli ſunt, & in horizontali in centro horizontis coẽũt, quia illud verticali parallelum eſt, hoc verò axem horizontis ſecat.

APPARATVS PARS SECVNDA PROGYMNASMATICA.

In qua προβληματικῶς omnia ea, quæ ad Magnam Artem noſtram quouis modo deſeruire poſſunt, inueſtigantur, & ad praxim ordinantur.

CVM magnus in hac arte Gnomonica noſtra tabularum ſequentium futurus ſit vſus, neque eæ omnibus prǫſto ſint; ea, qua fieri poteſt breuitate ſimul, & facilitate, modum earum calculandarum hic docebimus, ne quicquam huic arti ad perfectionem deeſſe videatur. Sit itaque

PROGYMNASMA I.

De calculo Aſtronomico, ad Gnomonicam directo Præluſio.

De linea Meridiana, deque altitudine poli inuenienda ſupra quemcunque Horizontem.

VTrumque hoc problema varijs in locis pertractat Clauius. In ſphæra cap. 2. dum egit de officijs circuli meridiani; in Gnomonica libro primo ſcholio propoſ. 23. & ſcholio ſecundo propoſ. 28. In libello de fabrica, & vſu inſtrumenti cuiuſdam Horometri cap. 18. & denique in Aſtrolabio lib. 3. can. 12. & 13. Quæ cum ſint eiuſmodi, vt ſine illis nulla Horologiorum conſtructio recte inſtitui queat; viſum eſt hic quoque noſtræ ſpeculationis induſtria nouas methodos adducere, ne hac in parte Horologiorum ſtudioſis defuiſſe videamur. Coniungo autem vtrumque hoc problema, non quod vnum ſint, aut parum inter ſe differant; ſed idcirco quod vtrumque iiſdem fere præceptis abſoluatur, mutuaſque ſibi præbeant manus.

II. Nam cum lineam meridianam inueſtigamus in quouis Horizonte, nihil aliud quærimus, quam communem ſectionem circuli meridiani, quam cum eodem plano horizontali facit: cuiuſmodi licet vna tantummodo ſit in eodem loco, quia tamẽ ad multa milliaria meridiani ſenſibiliter non differunt; fit vt etiam in eodem plano plures eſſe poſſint lineæ meridianæ, nempe omnes illæ, quæ illi communi ſectioni æquidiſtant. At vero dum altitudinem poli obſeruamus, inquirimus arcum circuli meridiani interceptum inter Horizontem, & polum ex ea parte, qua idem polus inclinat. Vel, quod in idem incidit, inquirimus angulum, quem in plano meridiani ad centrum mundi facit axis mundanus cum communi ſectione meridiani, & horizontis, hoc eſt cum linea meridiana horizontis. Ita vt omnino diuerſa inter ſe ſint hæc duo problemata, cum vnius inueſtigatio fundetur quodammodo in hori-

zonte

zonte, alterius verò in circulo meridiano. Nihilominus, vt diximus, & manifeſte apparebit ex ſequentibus, magna eſt vtriuſque affinitas, quod attinet ad praxim inueſtigandi.

III. In eiſdem porrò problematibus continentur alia duo, videlicet inuentio lineæ verticalis in plano horizontali, & lineæ æquinoctialis, in plano meridiano, eaque non minus quam illa frequentia. Immò plerumque ex his, illa procedunt: ita vt prius inueniatur linea verticalis, vel æquinoctialis, & hinc deſcribatur meridiana, vel axis. Quæ tamen deſcriptio nouo artificio non indiget. Cum enim Meridianus, & Verticalis primarius ad ſe inuicem ſint recti, & vterque ad horizontem perpendicularis; fit vt etiam earum communes ſectiones, quas faciunt cum horizonte, hoc eſt, linea meridiana, & verticalis ad ſe inuicē ſint perpendiculares, cuiuſmodi lineas erigere nemo eſt, vel mediocriter in Euclide verſatus, qui neſciat. Eodēque modo axis, & æquinoctialis ad ſe inuicem ſunt perpendiculares, ſiquidem, & circulus ipſe æquinoctialis ad ſuum axem eſt rectus. Quod ſi arcuum habenda ſit ratio, vel angulorum, deducetur etiam hoc alio modo ex inclinatione circuli ęquinoctialis, inclinatio axis, vel arcus altitudinis poli. Cum enim arcus meridiani, mēſurans inclinationem æquinoctialis, ſiue angulus, quem in plano meridiani facit linea ęquinoctialis, cum communi ſectione meridiani, & horizontis, ſemper ſit cōplementum arcus altitudinis poli, vel anguli inclinationis axis, vt in ſphæra docetur: patet, ſi arcus inclinationis æquatoris auferatur ex quadrante, vel angulus inclinationis æquinoctialis ex angulo recto, remanere angulum inclinationis axis, vel arcum altitudinis poli. Atque hæc inuentio lineæ meridianæ ex linea verticali, vel altitudinis poli ex inclinatione æquatoris, & contra, diligenter eſt retinenda; ſiquidem non ſolum in præſentibus problematibus, ſed in plurimis etiam alijs locum habet; vt ſuis locis fiet manifeſtum.

Inuentio altitudinis poli.

IV. Nunc ad praxim ipſam propius accedamus: pro qua duo potiſſimum inſtrumenta ſunt neceſſaria. Vnum eſt Quadrans, vel Quadratum ſeu quodcumque aliud inſtrumentum, per quod altitudo Solis obſeruari conſueuit de qua re lege canonem primum lib. 3. Aſtrolabij Clauij, necnon cap. 22. libelli de fabrica inſtrumenti Horometri, quod breuitatis gratia hoc modo libet appellare. In his enim locis reperies tum modum capiendi altitudines Solis, tum fabricam diuerſorum Inſtrumentorum ad hoc negotium ſpectantium. Inter quæ mihi vidētur præcipuū locum obtinere duo: nempe Quadrans, quem docet conſtruere in ſcholio canonis primi Aſtrolabij; & Quadrarum in libello illo fabricę Horometri capite prædicto confectum. Vtrumque enim, ſi bene diligenterque ſit præparatum, exhibet non ſolum gradus integros altitudinis Solis quęſitę, ſed etiam minuta, quorum omnino habenda eſt ratio in inueſtigatione lineæ meridianæ, vel altitudinis poli. Licebit autem hanc inter duo illa inſtrumenta differentiam aduertere: Quod illud, nempe Quadrans, in vſu quidem ſit expeditius, at in conſtructione nōnullam patiatur difficultatem, tum propter multitudinem quadrantum, tum propter diuiſionem eorūdem in partes plurimas ęquales, quæ vel in vno quadrante moleſta eſſe ſolet. Hoc verò, nempe Quadratum, è contrario fabricam habet facillimam, cum omnes lineę ſint rectæ, diuiſionemque requirant minime moleſtam. At in vſu requirit calculum, quo ex partibus abſciſſis beneficio ſinuum, vel tangentium, erui debet angulus altitudinis, vt loco citato à Clauio explicatur. Non mihi tamen videtur eſſe vlla ratio, cur propter eiuſmodi calculum, qui ſolum eſt vna multiplicatio, vel diuiſio, tam nobile inſtrumentum fugiamus; præſertim cum exactiſſimum ſit, & omninò hanc vltra alias diligentias, inuentio lineæ meridianæ, vel altitudinis poli, induſtriam requirat. Neque enim eius ſum ſententiæ, vt eodem Quadrato vtendum putem in communi vſu, quando per altitudinem Solis horam inueſtigare libet, vel aliud problema minoris momenti; ſed ſolum in problematibus exactioribus, vt ſunt duo, quæ

Quæ neceſſaria ad perfectam obſeruationem.

hoc capite proponimus, quæ ſaltem ſemel inueniſſe cum diligentia debita conuenit, in ciuitate, vel loco, vbiquemque commorari contigerit: nam, vt poſtea ſuo loco dicemus, facile ex linea meridiana ſemel inuenta quotcunque aliç in alijs planis inde non multum remotis deſcribi poſſunt ſine magno labore.

Alterius inſtrumentis fabrica.

V. Alterum inſtrumentum eſt, quo in plano horizontali notatur linea vmbræ; quam videlicet gnomon, ſeu ſtylus aliquis ad horizontem rectus proijcit, quæ eſt communis ſectio horizontis, & circuli verticalis in quo tempore obſeruationis Sol exiſtit. Et licet ad eiuſmodi lineam ſignandam ſufficere videatur gnomon, vel etiam filum quoduis perpendiculariter ſuſpenſum; Clauius tamen propoſition. 23. lib. 1. gnom. & cap. 18. libelli de fabrica Horometri, vtitur certo quodam inſtrumẽto, vt ibidem videre licet: Cuius loco ego aliud conſtruxi aliquanto ſimplicius, & fortaſſis multo ad vſum accommodatius, nempe regulam quandam ſolidam, qualẽ hic depictam vides, quç etiam ſui conſtructionem non obſcure inſinuat. In ea enim id ſolum requiritur, vt infimum latus ſeu baſis, & facies anterior, quam reprçſen-



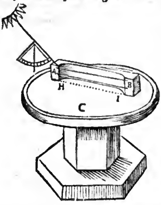
tant plana A, B. ad ſe inuicem ſint rectæ, & diligenter complanatç: deinde, vt craſſities regulç aliquantum excauetur ad libitum; & poſtremo per ſuperficies A, B, duo fila, vel potius duo pili caudæ equinç extendantur, vnus prope baſim, & alter prope latus oppoſitum. Neque adeo refert, vt ijdem pili ſint paralleli inter ſe, vel baſi; quamuis ſi id fiat, idem inſtrumentum reddatur quoque aptum ad alios vſus, prçſertim ſi latitudo regulç non ſit nimis parua.

Inſtrumentum Petri Nonij.

VI. Ad finem ſcholij canonis 12. Aſtrolabij adfertur adhuc aliud inſtrumentũ à Clauio, quod ingenioſiſſime Petrus Nonius iam olim eum in finem excogitauit, vt per illud ſimul, & linea vmbrç obſeruaretur beneficio lateris trianguli erecti, & altitudo Solis beneficio quadrantis in eodem deſcripti. In quod cum primum incidiſſem, ſummopere placuit inuentio, non ſolum propter fabricam, quç videbatur facilis rem in abſtracto conſideranti, ſed maxime propter vſum omni ex parte expeditum, vt apparebit. Verum in praxi mihi res aliter ſe habere viſa eſt. Nam cum per inſtrumentum maiuſculum (paruum enim in ſimilibus problematibus non inſeruit) obſeruationem aggreſſus fuiſſem; reperi nihil prodeſſe magnitudinem; ſiquidem non niſi exigua particula vmbrarum, quas latera trianguli proijciunt, diſtinctè aduerti potuit, adeo vt ad gradus vſque Quadrantis, quos auferre debebat, non ſatis exquiſite pertigerit. Vnde neceſſe fuit, hoc inſtrumento relicto, ad ſolita recurrere: in quibus, ſi vel hoc vnum obſeruetur, vt operatio per duos inſtituatur, quorum vnus vmbram notet per inſtrumentum num. 5. adductum, & alter altitudinem Solis eodem temporis momento accipiat, nullus prorſus error ob duplex inſtrumentum obrepet. Si tamen adhuc prædictum Nonij inſtrumentum alicui arrideat, illi ego conſuluerim, vt ex centro Quadrantis tenue filum ſuſpendat. Hoc enim per exiguam illam particulam vmbræ, quam licet diſcernere, extenſum, auferet multò apertiùs gradus optatos ex quadrante, quam ab eadem vmbra dubia auferantur. Loco etiam lateris, quod debet proijcere lineam vmbræ, poterunt duci duo fila, ad ſimilitudinem inſtrumenti à nobis conſtructi, vt quiuis facile ex eius vſu coniecerit, qui eſt talis.

VII.

VII. Obſeruaturus lineam vmbræ, depone inſtrumentum præconſtructum ſupra planum horizontale, quale eſt planum C, ita vt baſis inſtrumenti ſupetficiem plani contingat. Deinde circumduc idem inſtrumentum donec concidant in ſubiecto plano vtriuſque pili vmbræ, in rectam vg HI, quam ipſe vmbrarum concurſus effingit, vt in figura hic appoſita videre licet. Eadem enim recta HI, erit linea vmbræ, ſeu communis ſectio plani horizontalis, & verticalis, qui eo tempore tranſit per Solem, quam deſignare libebat. Quia verò vmbræ lineam aliquam permanentem non depingunt, idcirco opottebit illico in eadem vmbra duo ſaltem pūcta notare, vel certe duo puncta iuxta ſuperficies A,B, Ita enim temoto inſtrumēto poterit per illa duo puncta duci linea HI. beneficio alterius regulæ, qua aliàs lineas rectas ſignare ſolemus. Niſi forte latus, quod in inſtrumento opponitur ſuperficiebus A,B, ijſdem ſuperficiebus factum ſit parallelum, atque in modum regulæ perſecte ſit dedolatum: tunc enim iuxta illud latus licebit in plano C, aliam lineam deſcribere, quæ cum parallela exiſtat rectæ HI, repręſentabit etiam ipſa cōmunem ſectionem horizontis, & verticalis per Solem tunc incedentis, quam quærimus. Mihi tamen magis placet prior ratio, eo quòd facilius ſit habete regulam ſubtilem bene conſtructam, quam regulam ſolidam, vt eſt inſtrumentum, quo vtimur.



In hac eadem figura habes quoque modum capiendi altitudinem Solis per Quadrantem, non quòd quadrantem ita ſemper ſit neceſſe ſuſpendere, vt per pinnulas excipiatur radius Solis tranſiens per verticem inſtrumenti, qualis eſt ille quem duximus; ſed ex quocunque loco, ſuſpendendo quadrantem. Si quidem omnes radij Solis vno eodemque tempore ſunt paralleli, vt in tractatu de menſurationibus explicari ſolet. Atque hæc de duobus inſtrumentis, ad ſolutionem problemarum propoſitorum accommodatis. Sequitur nunc eorundem problematum praxis: quę cum varia exiſtat, viſum eſt ſuis quamque titulis diſtinguere, vt facilius inueniatur id quod quæritur. Ordiemur autem ab ea praxi, quæ præter tres obſeruationes altitudinis Solis, & tres vmbras, aliud nihil ſupponit: quę cum ingenioſiſſima ſit vt pote ab ingenioſiſſimo B.M. Patre Chriſtophoro Crienbergerio inuēta, eam hic fuſè in gratiam eorum, qui ſubtilibus huiuſmodi Geometricis ratiocinijs delectantur, deſcribendam duxi.

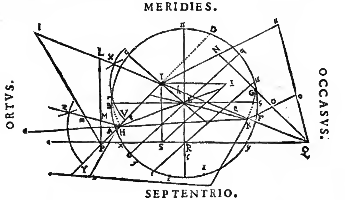
Problema I.

Lineam Meridianam, altitudinem Poli amplitudines Ortiuas & Occiduas, parallelos ad hæc Solis, ex tribus vmbris, & tribus altitudinibus Solis, noua methodo Geometricè reperire.

VIII. IN loco qui Soli, vel toto die exponitur, vel ſaltem per bonam diei partem, collocetur ſaxum aliquòd benè complanatum, vel tabula, quæ per calorē

non

non facile incuruetur, eaque per cap.3. quoad fieri poteſt exactè libretur; & ſi forte marmor ſit candidum, aliquantum denigretur, vt ne oculis candor officiat, & in eo vmbræ perfectius diſcernantur, quas conſtat experientia, in plano albo vix poſſe iuſte diſcerni. Vnde commodiſſimus videtur ille lapis niger, qui Genua Romam deferri conſueuit, & ex quo in Germania pugillares conficiuntur, vel etiam in pleriſque locis domus ac turres teguntur; quem vt complanare ob teneritudinem laborioſum non eſt, ita quoque lineas delicatiſſimas admittit, quæ iterum pumice deleri facillime poſſunt, quando eas auferre libuerit. Deinde in plano ſic conſtituto deſcribatur circulus ABCD, mediocris magnitudinis, & tempore matutino vna cir-



Praxis auſpicium. citer hora, vel altera poſt Ortũ quando, aër eſt purior, obſeruetur primo per inſtrumentum num. 5. conſtructum vmbra AE, tranſiens per centrum E, vel certe primò notetur vmbra ſeu linea verticalis, in quo tunc Sol exiſtit vtcunque, eidemque poſtea ducatur parallela per centrum E, cuiuſmodi eſt vg. recta AE. Qua ducta, vel potius notatis duobus punctis in vmbra, vel quod magis probo, relicto in eo ſitu inſtrumento, in quo vtriuſque pili vmbra in vnam coincidit, vt ſcilicet poſtea notentur puncta iuxta ſuperficies A, B, & per ea linea ducatur tempore commodiore; accipiatur ſine mora per quadrantem, vel quadratum altitudo Solis, cui in circulo ABCD, æqualis ſit arcus AB, abſciſſus, ad vtramlibet partem vmbræ AI. Secundò, Notetur ſimiliter circa meridiem, quando Sol eſt altior, vmbra CE, cum ſua altitudine, cui æqualis ſumatur arcus CD. & denique veſperi vna, vel duabus circiter horis ante Occaſum obſeruetur tertia vmbra FE, Soliſque altitudo FG. His enim peractis facta erit neceſſaria operatio, quam per inſtrumenta inſtituere oportebat, & ad quam Solares radij requirebantur. Reliqua verò operatio, deinceps in vmbra, & quouis alio tempore commodo, etiam diebus ſequentibus perfici poteſt in hunc modum. Ex punctis altitudinis Solis B, D, G, demittantur in proprias vmbras perpendiculares BH, DI, GK, (quod facile fit ſi ſingulis arcubus altitudinum in alteram partem ſumantur æquales, punctaque extrema rectis iungantur, vt multis in locis obſeruatur à Clauio) ſecantes eaſdem vmbras in punctis H, I, K, quorum duo HK, , quæ videlicet ſunt in vmbra matutina, & veſpertina, nectantur cum reliquo puncto I, rectis IH, IK, quæ verſus H, K, productæ ſint vtcunque. Ex eiſdẽ quoque punctis I, H, agantur ad libitum parallelæ IL, HM, itemque ex punctis I, K, parallelæ IN, KO, & quidem IL, IN, ſumantur ęquales perpendiculari ID; at HM,

æqua-

æqualis ipſi HB, & KO, ipſi KG. & per L, M, eijciatur recta LM, ſecans IH, in P. & per puncta N, O, recta NO, ſecans IK, in Q: eruntque inuenta duo puncta, P, Q, quę vt demonſtrat Clauius in ſcholio canon. 12. Aſtrolabij, ſunt in communi ſectione plani horizontalis, & paralleli, in quo illo die Sol exiſtit. Atque idcirco, ſi eadem puncta P, Q recta iungantur PQ, ea erit illa communis ſectio; atque adeo, recta ER, quæ ad eam ex centro E, demittitur perpendicularis erit linea meridiana, vt loco citato demonſtratur. Immò quæcunque alia linea ad eandem perpendicularis, erit linea meridiana, qualis eſt recta IS, ex qua poli altitudo ſic eruitur. Si enim ex I, ſuper eandem IS, excitetur perpendicularis IT, vel per I, rectæ PQ, agatur parallela, eademque IT, perpendiculari ID, accipiatur æqualis: Conſtituet ducta TS, angulum ITS, altitudinis poli, & IST, angulum complementi altitudinis poli, quos quærimus, vt in eodem Scholio demonſtratur. Sed hic ad exactiorem operationē aliqua ſunt annotanda.

IX. Primò, vt pro eiuſmodi obſeruationibus eligantur potius dies prope ſolſtitia, quam alij dies prope æquinoctia; propterea quòd circa æquinoctia eodem die Declinationes Solis magis varientur, quam circa ſolſtitia, vbi Sol non eodem tantum die, ſed pluribus etiam diebus, quaſi in eodem ſemper parallelo exiſtit. Ita vt tunc ſine vllo errore ſenſibili recta PQ, ſumi poſſit pro communi ſectione illius paralleli, & plani horizontalis. *Quomodo obſeruatio commodè inſtituenda.*

X. Secundò, cum vniuerſa quaſi perfectio Problematis huius verſetur in pręciſa inuentione punctorum P, Q, in ea parte præcipue elaborandum eſſe, vt eadem puncta iuſte inueniantur: id quod fiet, ſi ea diligenter obſeruentur, quæ hic ſubijciũtur. In primis, vt in ducendis parallelis vg. IL, HM, (idem intellige de reliquis) earum inclinatio conſtituatur verſus minorem altitudinem, nempe verſus punctũ H. Deinde in ducendis iiſdem parallelis ſeruari poterit hæc praxis, quam inter alias in ſimilibus operationibus experior certiorem. Centris I, & H, deſcribantur quouis interuallo duo arcus VX, YZ, verſus partes inclinationis, ex eiſdemque auferãtur quicunque arcus æquales VX, YZ, maiores, vel minores; prout inclinatio earundem requirit: ductæ enim IX, HZ, erunt inter ſe parallelæ, eoque exactiores, quo deſcripti arcus fuerint maiores, quod attinet ad eorũ ſemidiametrũ. Præterea, in accipiẽdis rectis IL, HM, ſũma adhibenda eſt diligentia, vt reſpondentibus perpẽdicularibus prorſus exiſtãt æquales. Nam ſi forte iuncta LM, quæ protracta debet exhibere punctum P, nimis oblique ſecet rectam, IH, ſumendæ erunt earundem perpendicularium ID, HM, non ſolum æquales, ſed etiam multiplices, vg. duplæ, quales ſunt Il, Hm, vel triplæ, quadruplæ, &c. in quibus facile committitur aliquis error niſi primarum linearum interualla quam exactiſſime fuerint accepta. Si autem in hac parte debita quoque adhibita ſit diligẽtia, inuenietur punctum P, multo exactius, vt videre licet in figura; vbi vides rectam lm, multo rectius ſecare rectam IH, quam rectam LM, quæ tamen etiam ducenda erit, vt certiores ſimus de inuento puncto P, ſiquidem & ipſa per idem punctum debet tranſire, ſi error aliquis commiſſus non eſt, vt patet ex propſit. 4. lib. 6. Euclidis.

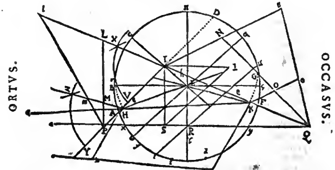
XI. Huc ſpectat etiam hæc alia obſeruatio, poſſe ſcilicet ex eiſdem tribus vmbris, & altitudinibus Solis inuentis, reperiri tertium punctum, quod cum punctis P, Q, in vna recta linea exiſtat: quod quidem quando commode haberi poteſt, non eſt negligendum, ſiquidem per tria puncta ſemper certius ducuntur lineæ rectę, quam per duo, immò tertium illud punctum certiores nos reddet de operatione facta, ſi tamen in eadem cum reliquis linea exiſtat, vt dictum eſt. Iuncta enim KH, & verſus punctum minoris altitudinis Solis protracta, quale eſt punctum H, agantur rurſum per K, & H, duæ parallelæ Kg, Hb, æquales vel multiplice correſpondentium perpendicularium KG, HB, (in exemplo ſumpſimus rectas Kg, Hb, triplas) ducta namque gb, & producta ſecabit rectam KH, in tertio illo puncto a: quod

tamen

temen in figura non potuimus habere,ob nimiam diſtantiam;id quod ſemper accidet quando altitudines punctorum K,H,parum differunt. Vnde fortaſſis non inconſultum fuerit etiam quartam vmbram cum ſua altitudine eodem die obſeruare, quæ magis differat ab alterutra alterius punctorum K, H. quæ ſi etiam ſatis differat ab altera puncti I, inuenietur commodiſſime non ſolum punctum tertium,ſed etiã quartum, & quintum, vt conſtat ex alijs operationibus hic factis.

XII. Placet hic poſtremo loco etiam illud inſinuare, quod fortaſſis in praxi à nobis adducta deſiderauerit is qui ex praxi Nonij nõnulla alia deduci poſſe aduertit;nempe declinationem, & locum Solis, latitudinem Ortiuam, & Occiduam, &c. quæ quidem omnia facillime etiam habentur ex noſtra praxi. In primis enim, ſi ad meridianam ER, in centro E, perpendicularis erigatur rEſ, ſecans circulũ ABCD, qui horizontem refert, in punctis r, ſ. ea erit verticalis linea exhibens vera puncta Ortus, & Occaſus,nempe puncta r, ſ, in quibus horizontem ſecat æquinoctialis,vel proprius verticalis. At verò recta PQ, ſecans eundem horizõtem ABCD, in x, y, dabit punctum x, in quo eo die Sol ortus eſt, & punctum y, occaſus; atque adeo arcus rx, ſy, erunt arcus amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

MERIDIES.



SEPTENTRIO.

Deinde, ſi idem circulus ABCD,accipiatur pro circulo Analemmatis, hoc eſt pro circulo meridiano,in quo recta pER, eſt communis ſectio horizontis cum meridiano, accipiaturque arcus pq, complemento altitudinis poli æqualis erit q E c, communis ſectio meridiani, & æquinoctialis; cui ſi per punctum R, parallela agatur tRu, ea erit vera diameter paralleli Solis,quem eodem die Sol ad motum primi mobilis deſcribit: & arcus qu, vel ct, erit arcus declinationis eiuſdem: ex quo tandem locus Solis in Zodiaco eruetur, vel per tabulas declinationum in ſphera propoſitas, vel per ea quæ lib.3. Aſtrolabij in ſcholio canon.3. num.3. præſcribuntur. Demonſtrationes harum praxium nullas adduco,eo quod omnes immediate dependeant ex conſtructione Analemmatis, quod fuſe demonſtrauit Clauius tum in Gnomonica propoſ. 1. lib. 1. & nos in ſequentibus id fusè quoque demonſtrabimus. Similiter nihil dico de quibuſdam caſibus, qui poſſent occurrere in regionibus multum Auſtralibus, vel Borealibus, eo quod potiſſimum rationem habeam harum partium, in quibus maxima dies nunquam eſt 24. horarum, vbi caſus illi locum non habent. Quare etiam ex his bene intellectis, facile caſus omnes ſoluentur.

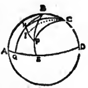
Pro-

Problema II.

Lineam Meridianam, & altitudinem Poli per duas vmbras & duas altitudines Solis, ſi præterea detur eius locus in Zodiaco, inuenire.

13 GEometricam huius Problematis ſolutionem inuenies libro 3. Aſtrolabij can. 12. nu. 4. & can. 13. nu. 2. cuius loco hic afferam operationem Arithmeticam, ſi prius eiuſdem Theoriam attigero, quæ eſt talis.

Theoria.

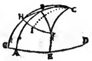


SIt Meridianus ABCD, Horizon AD, vertex B, duo verticales BE, BG, tranſeuntes per Solem, diuerſis temporibus exiſtentem in F, H. Polus mundi ſit C, à quo ad vtrumque locum Solis ſint ducti arcus maximorũ circulorum CF, CH; & ſimiliter per eadem Solis loca, ſit ductus arcus circuli maximi HF. Dico, ſi cognitus ſit arcus GE, quem duo verticales ex Horizonte intercipiunt, vna cum duabus altitudinibus Solis, quas menſurant arcus EF, GH, vnaque cum declinatione Solis, quæ ad locum Solis datum pertinet, cognitum quoque fore arcum CD, altitudinis poli, nec non arcus GD, ED, diſtantiæ verticalium à meridiano ex parte poli C. Nam ex arcu GE, notus erit angulus HBF, totidem ſcilicet graduum quot eſt arcus GE; & ex altitudinibus EF, GH, nota erunt eorundem complementa, arcus ſcilicet FB, HB. Item ex Declinatione Solis dabuntur arcus CH, CF, qui ſunt æquales, eo quod ducantur ex polo C, ad parallelum Solis. Et vterque erit complementi declinationis, ſi declinatio ſit Borealis: ſi verò declinatio ſit Auſtralis, erit vterque compoſitus ex arcu declinationis, & quadrante, vt ex ſphæra patet. Ex quibus ſic licebit propoſitum concludere.

Ex arcubus BH, BF, & angulo comprehenſo, quæ dantur, inuenietur per problema 22. vltimi Lemm. Aſtrolab. Clauij, tertius arcus HF; & conſequenter ex tribus lateribus iam notis cognoſcetur per probl. 21. eiuſdem Lemm. angulus BHF. Deinde ſi in triangulo CHF, in latus HF, demittatur arcus perpendicularis CI, diuidens tam angulum HCF, quam arcum HF, bifariam, erit in triangulo rectangulo HCI, præter baſim HC, notum latus HI, quod adiacet angulo CHF: ac proinde per probl. 2. vltimi lemmatis notus fiet idem angulus CHF, quo ſublato ex toto BHF, remanebit angulus BHC, & ipſe notus. Circa quem cum in triãgulo BHC, ſint quoque data latera BH, HC; per 22. probl. dabitur arcus BC, complementi altitudinis poli, atque adeo & arcus altitudinis poli CD. Itemque per 21. probl. deprehendetur ex tribus arcubus eiuſdem trianguli iam cognitis angulus HBC, hoc eſt arcus GD, diſtantiæ verticalis circuli BG, à meridiano ex parte poli C. cui ſi dematur arcus GE, relinquetur arcus ED, ſimilis diſtantiæ, verticalis BE. Quod ſi loco anguli BHF, per 21. probl. inueſtigatus fuiſſet angulus BFH, & hic ſublatus fuiſſet ex angulo CFH, qui eſt æqualis angulo inuento CHF; remanſiſſet in triangulo BFC, notus angulus BFC, quem ambiunt cognita latera BF, FC. Vnde per 22. probl. reperiretur iterum arcus BC, & angulus FBC hoc eſt arcus ED, adiectoque arcu GE, componeretur arcus GD.

Digitized by Google

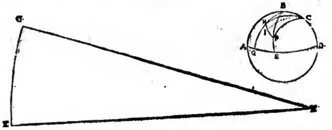
14 Quando vnus verticalium eſt citra meridianum, & alter vltra, vt in hac figura apparet: tunc vterlibet angulorum BHF, BFH, ſubtrahendus eſt, ex alterutro æqualium angulorum CHF, CFH; manebuntque anguli BHC, BFC, cogniti. circa quos cum iterum data ſint latera, notus fiet arcus BC, & vterque angulorum HBC, FBC, vt dictum eſt.



15 Sed occurret fortaſſis alicui eiuſmodi dubitatio: An ſcilicet fieri poſſit, vt Sole occupante eundem parallelum, in diuerſa ſaltem altitudine poli, eadem dari poſſint, nempe arcus, arcui AE, æqualis, cum duabus altitudinibus Solis ipſis EF, GH, æqualibus, licet verticales BE, BG, non eodem modo inclinentur ad Meridianum. Hoc enim poſito ſequeretur non ſibi conſtare praxim ex prædicta Theoria eruta. Si quidem diuerſa illa poli altitudo, ex eiſdem hypotheſibus nullo modo educi poteſt. Sed facilè ſatisfit dubitationi, reſpondendo, impoſſibile eſſe, vt eadem illa dentur. Eſſent enim vtrobique triangula BHF, prorſus æqualia ob arcus æquales, vt & triangula CHF. Vnde ablatus angulus CHF, ex BHF, relinqueret æquales angulos BHC, circa quos cum latera ſint æqualia, neceſſe foret, vt & arcus BC, vtrobique eſſent æquales, quod non ponitur. Non igitur dabuntur eadem in diuerſis altitudinibus poli: manebitque firma praxis ex adducta Theoria eruta, quam nunc vnico exemplo declarabimus.

Pragmatia.

16 In Plano aliquo Horizontali ſignentur duæ vmbræ KE, KG, concurrentes in puncto K, ex quo deſcribatur arcus EG, pro capacitate plani maximus, idemque diligenter menſuretur in gradibus, & minutis etiam ſecundis, ſi fieri poteſt.



Ponatur autem exempli gratia idem arcus GE, grad. 19. min. 7. ſecund. 15. quantus eſt arcus Horizontis Romani interceptus inter duos verticales, qui tempore Solſtitij æſtiui H, 14. & 15. ab occaſu per Solem incedunt. Deinde obſeruentur cum eadem diligentia duæ altitudines Solis vmbris illis correſpondentes, quæ quidem Romæ prædictis temporibus ſunt grad. 54. min. 14. ſecund. 12. & grad. 64. min. 00. ſecund. 56. Quibus poſitis cum vtraque hora ſit antemeridiana, hoc eſt ex eadem parte meridiani, inſtituendus erit calculus iuxta Theoriam, ac figuram numeri 13. 14. vt ſequitur.

Prima Operatio, per quam inueſtigatur arcus HF.

17 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 5844385. ſinum arcus BF, nem-

nempe ad ſinum complementi altitudinis Solis minoris; ita 4381271. ſinus arcus BH, hoc eſt ſinus complementi altitudinis maioris ad aliud; inuenieturque numerus quidam quartus, videlicet 2560583.

Secundo fiet, vt 10000000. ſinus totus, ad 2560583. numerum quartum proxime inuentum; ita 551700. ſinus verſus anguli HBF, vel arcus GE, dati ad aliud: reperieturq. numerus 141267. cui ſi addatur 1445394. ſinus verſus arcus grad. 9. min. 46. ſecund. 44. quo inter ſe differunt arcus BF, BH; conficietur ſinus verſus arcus HF, partium 2886661. ac proinde ex tabulis ſinuum idem arcus HF, erit grad. 13. min. 45. ſecund. 7. quem quærebamus.

Secunda Operatio, per quam inuenitur angulus BHF.

19 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 4381271. ſinum arcus BH; ita 2377189. ſinus arcus HF, proximè inuenti ad aliud, & prodibit numerus quidam quartus, nempe 1041511.

Secundo fiat, vt 1041511. numerus quartus modò inuentus, ad 10000000. ſinum totum, ita numerus 1658580. qui eſt differentia inter 1885621. ſinum verſum arcus BF, interque 227041. ſinum verſum arcus grad. 12. min. 13. ſecund. 57. quo inter ſe differunt arcus BH, HF, ad aliud: producetur enim 15924748. ſinus verſus quæſiti anguli BHF, qui cum ſit maior ſinu toto, erit idem angulus maior recto, nempe grad. 126. min. 19. ſecund. 58.

Tertia Operatio, per quam inueſtigatur angulus CFH, & BHC.

20 Fiat, vt 10000000. ſinus totus, ad 4348124. tangentem complementi arcus HC, hoc eſt ad tangentem declinationis Solis, quæ in exemplo eſt grad. 23. min. 30. ita 1205878. tangens arcus HI, grad. 6. min. 52. ſecund. 33. ter. 30. hoc eſt ita ſinus arcus HI, ſemiſſis inuenti arcus HF, ad aliud: producetur que 524331. ſinus complementi anguli CHF, ac proinde idem angulus erit grad. 86. min. 59. ſec. 40. Quem ſi tolles ex angulo BHF, per ſecundam operationem reperto, reliquus fiet angulus BHC, grad. 39. min. 20. ſecund. 18.

Quarta Operatio, per quam quæritur arcus BC, & conſequenter arcus altitudinis Poli CD.

21 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 9170601. ſinum arcus HC, nempe ad ſinum complementi declinationis Solis grad. 66. min. 30. ita 4381271. ſinus arcus BH, ad aliud: erueturque numerus quartus 4017889.

Secundo fiat, vt 10000000. ſinus totus, ad 4017889. numerum quartum proxime inuentum; ita 2265837. ſinus verſus anguli BHC, ad aliud: habebiturque numerus 910388. cui ſi addatur 2397704. ſinus verſus arcus grad. 40. min. 30. ſecund. 56. quo inter ſe differunt arcus HC, BH, componetur ſinus verſus arcus BC, partium 3308092. & idcirco arcus quidem BC, complementi altitudinis poli erit grad. 47. min. 59. ſecund. 44. Arcus verò CD, altitudinis poli qui quæritur, erit grad 42. min. 00. & præterea 16. minutorum ſecundorum, quæ gradibus integris acceſſerunt, propter multitudinem operationum.

Quinta, Operatio per quam poſtremo inueniuntur anguli GBD, EBD, ſeu arcus GD, ED, & conſequenter arcus GA, EA.

22 Fiat primo, vt 10000000. ſinus totus, ad 7430929. ſinum arcus BC, in ſu-

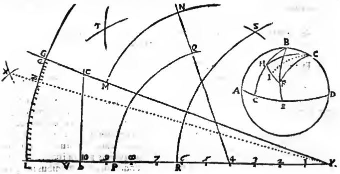
 periori

periori operatione inuenti; ita 4381271. ſinus arcus BH, ad aliud; repetieturque numerus quartus 3255691.

Secundo fiat, vt 3255691. numerus hic quartus, ad 10000000. ſinum totum, ita numerus 5283621. qui eſt differentia inter 6012509. ſinum verſum arcus HC, & ſinum verſum 728888. arcus grad. 22. min. 00. ſecund. 40. quo inter ſe differunt arcus BC, BH, ad aliud: produceturque ſinus verſus anguli HBC, vel GBD, hoc eſt arcus GD, partium 16228877. qui cum maior ſit ſinu toto, erit arcus GD, maior quadrante, videlicet grad. 128. min. 31. ſecund. 38. & ſi inde ſubtrahatur arcus GE, grad. 19. min. 7. ſecund. 15. remanebit arcus ED, grad. 109. min. 24. ſecund. 23. & denique vtroque iterum ſubtracto ex ſemicirculo, remanebit arcus AG, gr. 51. min. 28. ſecund. 22. at arcus AE, continebit grad. 70. min. 35. ſecund. 37. quanti ferè ſunt ijdem arcus, ſi per propoſitionem 3. lib. 5. Gnom. eruantur, ex ijſdem altitudinibus Solis, & ex veriori altitudine poli, quæ communiter ponitur Romæ gr. 42. & non grad. 42. & 16. min. ſecundorum, quantam paulò ſupra inuenimus: quam proculdubio multo adhuc magis differentem reperiſſemus, niſi ſemper in ſingulis operationibus rationem habuiſſemus, etiam minutorum ſecundorum, quæ omnino non ſunt negligenda in ſimilibus problematibus.

Quomodo ex inuentis arcubus AG, AE, conſtituenda ſit linea Meridiana.

23 ETſi ad conſtituendam lineam Meridianam ſatis erat, inueniſſe alterutrum arcuum GD, ED, quia tamen vterque maior eſt quadrante, libuit eoſdem ex ſemicirculo ſubtrahere, vt remanerent arcus AG, AE, quadrante minores, cuiuſmodi facilius, ac rectius numerantur per quadrantes Capite primo deſcriptos. Vnde quando arcus GD, ED, non ſunt maiores quadrante, non erit opus eoſdem ex ſemicirculo detrahere: ſed ijſdem immediate vtemur in deſcriptione lineæ Meridianæ, quæ ita ſe habebit.



Centro K, vel ex quouis alio puncto L, vmbræ verbi gratia KG, cui in ſphæra reſpondet verticalis BG, deſcribatur arcus MN, ex eoque abſcindatur ad debitam partem arcus MN, ſimilis arcui AG, nempe tot graduum, & minutorum, quot per calculum deprehenſa ſunt in arcu AG. Iuncta enim LN, erit linea meridiana, eademque protracta ſecabit reliquam vmbram KE, cui reſpondet verticalis BE,

in

in puncto O, efficiens angulum NOE, tot graduum, quot continet inuentus arcus AE. Immo ſi centro O, vel ex quouis alio puncto vmbræ KE, deſcribatur arcus PQ, ſimilis arcui AE, erit neceſſario ducta recta OQ, iterum linea meridiana, eadem ſcilicet cum linea LN, vel ſaltem eidem parallela.

Debita autem pars, ad quam ſcilicet numerandus eſt arcus MN, vel PQ, facile conijcitur ex ipſis obſeruationibus, prout ſcilicet ante vel poſt meridiem ſunt factæ. Nam quando vmbra aliqua obſeruata eſt ante meridiem, qualis eſt vtraque in exemplo abducto: conſtituendus erit angulus MLN, vel POQ, ſemper ad ſiniſtram ſuæ vmbræ, hoc eſt ad eam partem, quæ nobis eſt ad ſiniſtram, ſi nos imaginemur ſtare prope punctum G, vel E, ex parte Solis, quem tunc habebimus à tergo, & faciem conuertamus verſus punctum K, in quo vmbræ concurrunt, & hoc quando linea meridiana inuenienda eſt per arcus AG, AE: quando enim aſſumendi forent arcus GD, ED, illi conſtituendi eſſent ad dextram. Quando verò vmbra aliqua ſignata eſt poſt meridiem, & rurſus operandum ſit per arcum AG, vel AE, tunc angulus arcui illi debitus efficiendus erit ad partem dextram vmbræ, ad ſiniſtram verò quando ad operationem commodiores videbuntur arcus GD, ED. Neque vt arbitror res tam plana pluribus indiget. Illud potius poſtremo loco admoneamus, qua ratione exactius menſuretur angulus GKE, quem in plano horizontali duæ vmbræ obſeruatæ conſtituunt. Nam vt ex dictis manifeſte apparet, angulus ille, cum duabus altitudinibus Solis per quadrantem, vel quadratum diligenter obſeruatis, præcipuum ſunt fundamentum totius operationis.

24 In hunc igitur finem cenſeo legenda eſſe ea, quæ in libello de fabrica inſtrumenti Horometri cap. 22. & in lemm. 3. Aſtrolabij Clauius enarrat. Ijs enim perceptis facile erit cognoſcere, quot non ſolum gradus, ſed etiam quot minuta tam prima, quàm ſecunda complectatur arcus EG, vel angulus EKG. Quia tamen in illis praxibus ferè neceſſe eſt, vt arcus EG, extendi poſſit vſque ad quadrantem; id quod anguſtia plani non ſemper concedit; viſum eſt huic difficultati eiuſmodi adhibere remedium: videlicet, vt tunc ex arcu EG, quantum fieri poterit producto, vel ſexta pars circuli auferatur, eadem ſcilicet circini apertura qua fuit deſcriptus; vel pars duodecima, nempe arcus graduum 30. vel ſaltem arcus 15. graduum, neque enim multo minorem, vel maiorem conuenit eſſe angulum EKG. Et quoniam cum ſexta pars circuli ex arcu EG, producto auferri nequit, neque arcus 30. vel 15. graduum per continuam ſubdiuiſionem arcus proxime maioris haberi poteſt: fortaſſis non incongrue ita licebit idipſum aſſequi. Deſcribatur primo quouis interuallo maximo arcus verbi gratia RS, ſexta pars circuli. Deinde centris R, S, quocunque iterum interuallo duo arcus æquales ſe interſecantes in T. Hoc enim modo ſi iungeretur recta TK, ea efficeret angulum TKE, 30. graduum, atque adeo producta, auferret ex arcu EG, arcum totidem graduum. Sed quia in exemplo eadem KT, dictum arcum EG, commode non ſecat; propterea neceſſe fuit angulum illum 30. graduum adhuc bifariam ſecare, ſumendo ipſi KT, æquale interuallum KV, & centris V, T, deſcribendo duos arcus æquales ſe ſecantes in X. Ducta enim KX, commode iam ſecat arcum EG, auferque arcum EZ, 15. graduum. Atque ita iam facile eſt eundem arcum EZ, in eodem 15. graduum diſtribuere, eoſdemque transferre in reliquum arcum ZG: ſaltem tot quot poſſunt. Si enim primo arcus EZ, diuidatur in partes verbi gratia quinque æquales, & rurſũ quælibet partes tres, erit totus arcus EZ, diuiſus in omnes gradus 15. immo & arcus ZG, in ſuos gradus quos continet, ſi interim eadem interualla in eum ſint translata, vt in figura obſeruatum vides.

Vbi etiam aduertis in arcu EG, contineri arcum Ea, grad. 19. & inſuper arcum aG, quem in minutis inueſtigare oportet. non quidem immediate, cum in arcu EG, non adſint ſufficientes gradus, ſed mediantibus partibus decimis, in hunc modum.

Pri-

Primo quæratur quot partes decimas vnius gradus comprehendat arcus aG, eo ſcilicet modo, quo in lineis rectis partes decimæ inueſtigari ſolent, decuplando eandem particulam aG, vel per ſe ſumptam, vel cum integro gradu: & ſeorſim notantur partes inuentæ. Deinde ex reſidua particula, ſi fortè arcus decuplus non præcisè complectitur aliquot gradus, quærantur ſimiliter partes decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes centeſimæ vnius gradus, eædemque prope partes prius inuentas verſus dextram adſcribantur. Et denique ex particula, qua vltimus arcus decuplus ſuperat gradus integros, deprehendantur partes decimæ vnius decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes milleſimæ vnius gradus, quæ ſi iterum partibus prius notatis ad dextram præfigantur, & toti numero denominator 1000. ſubſcribatur, inuenta erit fractio, quæ numerat partes milleſimas vnius gradus contentas in particula aG.

In exemplo ſi omnia iuſte fiant, deprehendetur per primam decuplationem vna decima: per ſecundam decuplationem, duæ partes decimæ vnius decimæ: & denique per tertiam decuplationem, quaſi vna rurſus pars decima vnius decimæ, vnius decimæ. quæ quidem dicto ordine ſignatæ efficiunt $\frac{121}{1000}$. Ac proinde particula aG, continebit centum viginti vnam ex partibus milleſimis vnius gradus, quæ per regulas fractorum numerorum facilè reducentur ad partes ſexagenarias, hoc eſt ad minuta prima, & ſecũda. Si enim numerator fractionis 121. multiplicetur per 3600. minuta ſecunda vnius gradus, & numerus productus 435600. per 1000. denominatorem diuidatur; quod fit per abiectionem trium figurarum dextrarum numeri diuidendi; remanebit quotiens 435. vel 436. ferè numerans minuta ſecunda arcus aG. quæ ſi iterum diuidantur per 60. minuta ſecunda, quæ vnum minutum primum efficiunt; inuenientur minuta 7. prima, & remanebunt 15. vel 56. minuta ſecunda, ex quibus conſtat arcus aG. Si igitur vltra dicta minuta adijciatur arcus Ea, graduum 19. erit totus arcus EG, grad. 59. min. 7. & 55. vel fere 56. minutorum ſecundorum, quantum fere ſuppoſuimus numero 57. huius Capitis.

25 Aliter & fortaſſis exactius, vel ſaltem cum minori labore, eundem angulum EKG, menſurabimus etiam hac ratione. Ex puncto b, vmbræ KE, quod plurimum abeſt à puncto K, erigatur ad eam perpendicularis bc, ſecans alteram vmbram in puncto c. Diuiſaque Kb, in 10. partes æquales, (immo ſi ab initio eadem Kb, ſumpta fuiſſet, decem partium æqualium, haud eſſet opus hac diuiſione, eſſentque fortaſſis illæ partes magis inter ſe æquales, quàm ſi eſſent inuentæ per poſteriorem diuiſionem) menſuretur earum beneficio recta 60. in partibus centies milleſimis eiuſdem rectæ Kb, vt docetur in loco, cuius iam ſæpe fecimus mentionem. Nam hac ratione cognita erit recta bc, quatenus eſt tangens anguli bKc, reſpectu ſinus totius Kb, in centum mille partes diuiſi, ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur.

26 Sed quia praxis, quam hoc in negotio tenere oportet, tanto eſt exactior, quanto recta Kb, longior exiſtit; melius omnino fecerimus, ſi ſeorſim in alio plano maiore, accipiamus rectæ Kb, quamcunque multiplicem, qualis eſt recta Kb, hìc in margine depicta, dupla ipſius Kb. Ita enim omnes diuiſiones, multo fient commodius, & angulus ipſe EKG, multo cum minore errore deprehendetur. Verum tunc etiam recta bc, multiplicanda eſt ſecundum multiplicationem rectæ Kb, qualis eſt rectæ Kc, quam accepimus duplam ipſius bc, vt ſcilicet per eam inquiratur magnitudo anguli EKG, id quod fit in hunc modum.

$\frac{34669}{100000}$

Notatis ſeorſim tribus partibus decimis, quas cernitur recta Kc, abſcindere ex recta Kb, ſumatur diligentiſſimè circino reliqua particula cf, eademque decupletur ex K, vſque ad g. Et quoniam in Kg, cõtinentur quatuor partes decimæ ipſius Kb, præfigatur ad dextram numeri ternarij iam notati numerus quaternarius, & reliqua particula hg, beneficio

circi-

circini iterum decupletur à puncto K, vſque ad l, ita vt ipſius hg, decupla ſit Kl. Quæ cum ſex partes decimas auferat ex Kb, addatur duabus figuris prius notatis tertia, nempe ſexta, & reliqua ml, rurſus decupletur vſque ad n, iterumque numeris ſeorſim ſcriptis præfigatur numerus 6. eò quod etiam recta Kn, ſex partes decimas contineat ex partibus rectæ Kb. Poſtremo vt habeatur quinta figura, adijcienda quatuor figuris iam prænotatis; decupletur tandem & reliqua particula mn, à puncto K, vſque ad punctum p, quod quidem aufert præciſè nouem partes decimas. Vnde quatuor illis numeris addenda eſt ad dextram figura nona, eritque totus numerus partium 34669. nempe centies milleſimarum, in quas intelligitur ſecta recta Kb, vt ex demonſtratione huius praxis patet, quam loco citato Clauius adducit. Vnde cum etiam ſinus totus communiter ponatur diuiſus in 100000. particulas, cognita erit recta Ke, in patibus ſinus totius Kb. Et quia eadem eſt proportio duplæ Kb, ad duplam Ke, quæ ſimplicis Kb, ad ſimplicem bc: Si Kb, in figura numeri 23. ponatur partium 100000. nempe ſinus totus, erit recta bc, tangens anguli bKc, partium 34669. ac proinde ex tabulis tangentium, idem angulus non ignorabitur. inuenietur enim grad. 19. min. 7. ſecund. 15. quantum etiam ſupra poſuimus.

27 Circa decuplationem particularem illud eſt obſeruandum, vt quando illarum aliqua tam eſt exigua, vt commode circino nequeat apprehendi, vt tunc accipiatur reliqua, quæ cum illa nimis parua partem decimam conſtituit, qualis eſt eh, reſpectu particulæ ef. Licet etiam ef, capi poſſit circino ſatis commode. Si enim illa reliqua particula decupletur à puncto b, verſus K; erit etiam reliqua ex tota bK, decupla illius particulæ, quam decuplare oportebat, à puncto K, verſus b. Immo quandoque plurimum conducet ad certiorem operationem ſi vtriuſque particulæ inſtituatur decuplatio ex vtroque termino K,b. Si enim finis vtriuſque decuplationis in idem punctum incidat, ſignum erit ſaltem multum probabile, in acceptione particularum, ac decuplatione erratum non eſſe. Nam ſi in decuplatione verbi gratia particulæ ef, erratum non eſt, quæ facta eſt à puncto K, vſque ad punctum g, neceſſe eſt, vt ſi iterum reliqua particula eh, ſine errore decupletur, à puncto b, verſus K, finis multiplicationis recidat in punctum g. Clauius addit præterea aliam admonitionem, videlicet, vt quando verbi gratia, particula ef, non poteſt commode accipi circino; vt hunc eadem particula ſumatur vna cum proxima parte decima integra, & ſic decupletur ed. Verum ea admonitio hic non videtur neceſſaria, cum ſemper alterutra particularum, hoc eſt vel ef, vel eh, commode ſumi poſſit. eo quod tota pars decima fh, ſemper ſit ſatis magna, atque ita per alterutrum inuenietur punctum g, vt dictum eſt.



Conſectarium.

In quo docetur modus, quo exactiſſime conſtituitur angulus quiuis propoſitus.

28 EX his quæ proximis tribus numeris ſunt dicta, aperitur nobis excellentiſſima quædam via conſtituendi quemcunque angulum propoſitum etiam in minutis ſecundis, eaque diuerſa ab illa, quam Clauius monſtrauit beneficio Quadrantis, quam hic per modum Corollarij inſerere libuit, vt facilius inueniretur.

Sit enim iterum conſtituendus angulus EKG graduum 19. minut. 7. ſecund. 15. quem hactenus inueſtigauimus. Ex tabula tangentium, quæratur eius tangens, quæ ſi habeatur ratio partis proportionalis, inuenietur partium 34669. reſpectu ſinus totius partium 100000. Deinde ex recta Kb, ducta in aliquo plano vtcumque eademque

demque ſecta in partes decem æquales, accipiatur recta Kp, nouem eiuſmodi partium decimarum, nimirum tot, quot ſunt vnitates in vltima figura dextra tangentis inuentæ. Et hæc recta Kp, diuidatur exactè in partes 10. non quidem imprimendo puncta in ipſa linea, ſed ſolum quærendo interuallum eiuſmodi partis decimæ. Qua inuenta, ſumatur linea Km, continens ſex partes decimas, totius Kb, tot videlicet, quot ſunt vnitates, in penultima figura tangentis ex parte dextra, quæ eſt 6. eidemque Km, adijciatur mn, æqualis interuallo partis decimæ ipſius Kp, quod proxime beneficio circini attigimus. Et rurſus tota recta Km, diſtribuatur in 10. partes æquales, cuius interuallo ſumatur æqualis ml, quæ addatur rurſum ad Km, ſex partium decimarum totius Kb, eo quod etiam tertia figura proxima in tãgente, totidem vnitates complectatur. Diuiſa autem quoque recta Kl, in decem partes æquales, ſumatur eius interuallo æqualis hg, vltra rectam Kh, quatuor partium decimarum; ſiquidem in tangente, figura quæ proxime ſequitur eſt 4. Et denique ad rectam Kf, partium trium decimarum, quot ſunt vnitates in prima figura ſiniſtra eiuſdem tangentis, adijciatur recta fe, æqualis interuallo decimæ partis Kg, quam in decem partes æquales poſtremo diuidere oportuit. Erit enim recta Ke, tandem vltimo loco inuenta, tangens anguli KEG. reſpectu ſinus totius Kb. Atque idcirco ſi ex b, erigatur perpendicularis ad eandem Kb, eiuſque punctum extremum, nectatur linea recta cum puncto K; erit ad punctum K, conſtitutus angulus quæſitus. Vel certe ſumatur eiuſdem Kb, dimidia, vel alia pars aliquota, qualis eſt in figura num. 23. linea Kb: & ex b, erigatur perpendicularis bc, quæ ſit ſimilis pars aliquota rectæ Ke, Ducta enim Kc, efficiet iterum angulum EKG, qui quæritur; propter eandem ſcilicet proportionem linearum æquè multiplicium.

Demonſtratio.

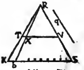
29 QVod vero attinet ad demonſtrationem praxis allatæ: licet eam quiuis ex demonſtratione Clauij facile elicuerit, præſertim ſi diligenter conſideret operationem à nobis factam, cum ſit penitus conuerſa eius, qua eadem tangens inueſtiganda foret in partibus 100000 ſinus totius, ſi idem ſinus ſolum diuiſus fuiſſet in partes decem æquales: eam tamen hic breuius reconditiuſq; demonſtrare non grauabor. Dico igitur rectam Ke, tangentem eſſe arcus ſupra aſſumpti, hoc eſt continere *34669* partes centies milleſimas ſinus totius Kb. Nam primo recta Kp, continet $\frac{90000}{100000}$ partes ipſius Kb, vt patet ſi ſingulæ partes decimę intelligantur diuiſæ in 10000 partes. Eſt autem rectæ Kp, pars decima mn, vt conſtat ex ipſa praxi. Ergo mn, continebit in ſe $\frac{9000}{100000}$ ipſius Kb. Secundò, Recte Km, continet $\frac{60000}{100000}$. Si igitur addatur mn, partium $\frac{9000}{100000}$ erit tota recta Kn, partium $\frac{69000}{100000}$ atque adeo recta ml, quæ per operationem eſt pars decima ipſius Kn, erit $\frac{6900}{100000}$ partium. Tertio, Recta Km continet iterum $\frac{60000}{100000}$ totius Kb. Addita ergo ml, $\frac{6900}{100000}$ erit tota Kl, partium $\frac{66900}{100000}$ eiuſque pars decima, hoc eſt, recta hg, erit partium $\frac{6690}{100000}$. Quarto, recta Kh, complectitur $\frac{40000}{100000}$ partes eiuſdem Kb; Eadẽ igitur Kh, vna cum hg, partium $\frac{6690}{100000}$ exiſtet partium $\frac{46690}{100000}$, & pars eius decima videlicet recta eh partium $\frac{4669}{100000}$. Cui ſi poſtremo loco addatur Kf partium $\frac{30000}{100000}$ componetur tota Ke, ex $\frac{34669}{100000}$ partibus ſinus totius Kb. Hoc eſt recta Ke, complectetur tot partes 100000. ſinus totius Kb, quot ſunt in tangente anguli propoſiti, ac proinde eadem Ke, erit tangens illius anguli; quod erat demonſtrandum.

30 Cæterum, vt eſt exactiſſima hæc praxis, ſi in diuiſionibus debita diligentia adhibeatur (nempe propterea quod error, qui forte eſt cõmiſſus in aliqua parte operationis, potius minuatur per diuiſionem quàm augeatur, cuius oppoſitum contingit in multiplicatione partium, quæ requiritur in alijs problematibus ſuperioribus) ita eadem praxis nonnullam patitur difficultatem, quando angulus conſtituendus

maior

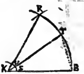
maior eſt 45. gradibus, eò quod eiuſmodi angulorum tangentes magis ſemper magiſque excreſcant. Quare cum tales anguli fuerint conſtituendi, eorum loco per praxim traditam efficietur angulus complementi. Ex eo enim deſcribetur illico, & ſine errore etiam angulus propoſitus, ſi inuentus angulus ſubtrahatur ex recto.

31 In diuiſione etiam linearum in decem partes æquales, quæ vna eſt ex præcipuis operationibus huius problematis, quando non eſt in promptu circinus duplicis aperturæ: poterimus vti triangulo æquilatero, cuius latera ſint æqualia rectæ KB, hoc eſt ſinui toti aſſumpto; quale ponatur triangulum KBR hic delineatum. Si enim ex latere KB, auferatur KS, pars eius decima, nectaturque RS, fabricatum erit



inſtrumentum pro detractione partis decimæ ex quacunque alia linea minore latere KB. Si enim propoſita ſit linea q, ei ſumemus æquales RT, RV, eritque ducta TV in triangulo æquilatero RTV, æqualis ipſis rt, ru, hoc eſt ipſi q. necnõ recta RS, ſecãs eam in x, auferet eius partem decimam TX, quam quærebamus: & ita de reliquis.

32 Aliter. Ducta iterum Kb, & abſciſſa eius parte decima ſ, deſcribantur centro K, per puncta b, & S, duo arcus ſexta parte circuli non minores, vt videlicet in arcu br, per b, deſcriptum applicari poſſint rectæ ipſa Kb, non multo minores: factumque erit inſtrumentum reſecandis partibus decimis peropportunum. Si enim v. g. iterum ex q, auferenda ſit pars 10. applicetur eidem æqualis BT, in arcu BR, nectaturque KT, ſecans arcum per ſ, ductum in a. Chorda igitur SV, vel interuallum SV, erit decima pars ipſius BT, eo quod ob ſimilitudinem triangulorum KBT, KSV, eadem ſit propoſitio BT, ad SV, quę KB, ad ſuam partem decimam KS. *Diuiſiones variæ linearum.*



Atque hæc ſunt, quæ fuſius forſan quã par erat tradidimus. At cum illa inſignem vſum in rebus aſtronomicis habeant: ea reconditioris Geometriæ ſtudioſis inuidere nolui. Vt ex hoc ſpecimine videant, quanta ſubtilitate aſtronomicarum rerum arcana erui queant. Multa hic alia circa hanc eadem materiã tradi poterant: verùm cum eiuſmodi inuentiones Concilio Geographico reſeruauerimus, illuc curioſum lectorem relegandum duximus, ne huiuſmodi ſubtilitatibus geometricis practicis tædium aliquod gigneremus. Ad filum igitur reuertamur.

Problema III.

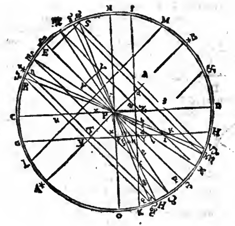
Analemma Catholicum conſtruere.

CVm in præcedentibus in gratiam reconditioris Geometriæ ſtudioſorũ aliquãtulum fuſiores fuerimus, modò ad ſolitã facilitatem breuitatẽq. In gratiam practicorũ reuertamur, vt fuſa lõgitudo facili quadam breuitate compenſetur. Analemma igitur catholicum innumeris in Gnomonica vſibus inſeruiturum, ita deſignabis.

Deſcriptus circulus in plano quopiam in 4. quadrantes diuidatur per lineas in centro P, ad rectos angulos ſeſe interſecantes; quorum NO, verticalem, CD vero horizontalem lineam referat; à puncto C numera eleuationem æquatoris 48. Graduum, atque ex E per centrum P recta ducta EF, dabit æquatorem, quam in centro P, *ἰσογώνως* ſecet AB, axis mundi. Hoc peracto ab EF, vtrinque numerentur declinationes ſignorum; iuxta tabulam paulò poſt ſequentem; atque ex eorum terminis per centrum P rectæ ductæ dabunt radioſum Zodiacum duplicatum SRP, & PVK. Singula quoque duo ſigna parallela tropico SV, ♌♒, ♍♓, ♎♈, &c. coniunges, vt fiant coni ſignorum, quos Sol totius anni decurſu deſcribit in P centro, ſeu puncto vtriuſq; coni cõmuni vertice cõiuncti. Habebiſq; analemma præparatum, vt apparet.

Conotomas vero conotum lineas ita deſcribes. Pro horizõtali plano elige prolibitu gnitudinem, v.g. gnomonis Px, & per x ad horizontalem lineam CD, parallela ducatur GH, fietque triangulum gnomonicum pro horizontale TPY, in quo TP, portio axis mundi: PY, portio axis æquinoctialis: Px, portio axis verticalis, id eſt ſtyli quantitas. TY, denique plani horizontalis conotomi portio innoteſcit. Linea vero GH, radios ſignorum ſecat in punctis ϛ, o, n, y, l, i, K, quæ puncta ex T, in lineam

Conotomica proiectio ſignorũ pro horizontali.



meridianam alicuius horologij horizontalis tranſlata dabunt puncta ſignorum pro hora 12. Porrò pro horologio verticali ad datam quantitatem ſtyli PZ, verticali NO, per Z, parallela ducatur IK, producetúrque triangulum gnomonicum pro verticali PaY, eritque portio P a, axis mundi; aY, portio plani verticalis: PY, portio æquatoris: PZ, portio horizontalis, ſeu gnomon. a vero polum axis referet. Linea quoque IK, ſignorum radios ſecabit in b c d Y e f g. quæ ex a in horologij verticalis lineam meridianam tranſlata aſſignabunt in ea puncta ſignorum, per quæ hyperbolæ iuxta ſequentes pragmatias deſcribendę ſunt.

Conotomica proiectio pro horologio verticali.

Pro horologio Polari, & meridianis, ducatur linea LM, æquatorẽ EF, in puncto t, πρὸς τὰς ὀρθὰς interſecans, per apicem videlicet aſſignati gnomonis Pt; ſecabiturque LM, ſignorum radijs in punctis, quæ in polari ex centro ſtyli in horam 12. trãslata in ea aſſignabunt puncta, per quæ ceu per vertices hyperbolę ducendę ſunt; in meridianis vero eadem puncta ex loco ſtyli in lineam horæ ſextæ vtrinque transferenda ſunt, vt habeas vertices hyperbolarum deſcribendarum.

Pro polari, & meridiano.

Pro æquinoctiali denique horologio ſeruiet vnus ex parallelis ſignorum, v.g. parallelus ♍, & ♓; quem nos X, K, Z, Y, ♏, notauimus. Hęc enim linea ſecat ſignorum radios in punctis, quę ex m puncto, in horologij ęquinoctialis meridianam tranſlata, in ea dabunt puncta, per quę ex centro horologij circuli ducti dabunt arcus ſignorum queſitos. Vides igitur quomodo in vno analemmare tota fere gnomonices idea eluceſcat. Rogo autem Lectorem, vt firmiter dicta mente ſua imprimat; pendent enim ab huius theoria maxima quæuis totius Gnomonicæ arcana, vt in ſequentibus fuſe declarabitur.

Pro æquinoctiali.

Pro-

Problema IV.

Tabulam declinationis Solis conſtruere.

POſſunt tabulæ huiuſmodi calculari, vel per ſinus, vel per loguritbmos, vti in Arte noſtra Magnetica fecimus. Quia tamen tabulę logarithmorum non cuilibet prę ſto ſunt, Solis ſinibus contenti calculationem ordiemur. Si igitur primi gradus ♉ declinatio ſit inquirenda: Sit in analemmate ES, declinatio Solis maxima 23. grad. & 30. minut. cuius ſinus rectus ES. YY vero ſinus rectus ſit declinationis primi gradus ♉, qui quærendus eſt, PE vero ſinus totus. Cùm igitur ita ſe habeat PE, ad ES, ſicuti PY, ad YY; tria autem PE, ES, & PY: nota habeantur, fiet vt ſinus totus PE, ad ſinum rectum maximę declinationis Solis ES. ita PY, 30. grad. ♉ quæ eſt diſtantia grad. ♉ à primo puncto ♈ PA, ad aliud: prodibit YY, ſinus rectus, qui in tabula ſinuum dabit gradus declinationis pro dato puncto quæſitos. Cùm verò omnia ſigna æquidiſtantia ab æquatore, qualia ſunt ♉ ♍ ♏ ♓ ♊ ♌ ♐ ♒ ♋ denique, & ♑ eandem declinationem habeant; inuenta declinatione vnius ſigni, inuenientur & reliquorum ſignorum æquidiſtantium declinationes. Sufficiat igitur hic trium tantùm ſignorum ♈ ♉ ♊, eorundemque in ſingulis gradibus declinationem inquirere, vt reliquorum ſignorum declinationem habeas. Nos hic ad praxim declarandam tres Solis in principio ♉ ♊ ♋ conſtituti declinationes inueſtigabimus, ex quibus Lector facilè reliquarum eruendarum rationem videbit.

Analogiſmus I.

Ad inueſtigandam declinationem Solis.

				G				G	M
Pro declinatione Solis in principio	♉	fiat vt ſinus totus ad ſinum maximæ declin. ☼ 23. gr. 29. m.	ita	30	♉	ad aliud	fient	11	29
	♊			60	♊			20	10
	♋			90	♋			23	28

Non ſecùs operaberis per ſingulos gradus ſignorum, ſemper ponendo primo loco ſinum totum: ſecundo maximam declinationem ☼: tertio diſtantiam ſigni ab æquatore in Zodiaco.

Tabula I. declinationis partium Eclipticæ ab Aequinoctiali.

Signa.	♈	♎	♉	♏	♊	♐	Signa.
G	G	M	G	M	G	M	G
0	0	0	11	29	20	10	30
1	0	24	11	50	20	23	29
2	0	47	12	11	20	35	28
3	1	11	12	31	20	47	27
4	1	35	12	52	20	58	26
5	1	59	13	12	21	9	25
6	2	23	13	32	21	20	24
7	2	47	13	52	21	30	23
8	3	10	14	11	21	40	22
9	3	34	14	30	21	49	21
10	3	58	14	50	21	58	20
11	4	21	15	8	22	7	19
12	4	45	15	27	22	15	18
13	5	8	15	45	22	23	17
14	5	31	16	3	22	30	16
15	5	55	16	21	22	37	15
16	6	18	16	38	22	43	14
17	6	41	16	56	22	50	13
18	7	4	17	12	22	55	12
19	7	27	17	29	23	0	11
20	7	49	17	45	23	5	10
21	8	12	18	1	23	9	9
22	8	34	18	17	23	13	8
23	8	57	18	32	23	17	7
24	9	19	18	47	23	20	6
25	9	41	19	2	23	22	5
26	10	3	19	16	23	24	4
27	10	25	19	30	23	26	3
28	10	46	19	44	23	27	2
29	11	8	19	57	23	27	1
30	11	29	20	10	23	28	0
Signa.	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Signa.

Pro-

Problema V.

Tabulam arcuum ſemidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis ſupputare.

TRia in hoc problemate nota eſſe debent, ſinus totus, tangens eleuationis poli in dato loco, & tangens declinationis paralleli, cuius arcus ſemidiurnus quęritur, qui notus eſt ex tabula præcedenti. Atque hęc tria nota ponuntur ita in omni operatione, vt primo loco ſit ſinus totus, ſecundo tangens eleuationis poli, tertio tangens declinationis paralleli. Dic igitur.

Vt ſinus totus ad tangentem eleuationis poli alicuius, ita

tangens { 11 gr. 29 min. princip. ♉ / 20 gr. 10 min. princip. ♊ / 23 gr. 28 min. princip. ♋ } ad aliud, prodibitq; ſinus in tribus Signis.

quo arcus ſemidiurnus vel quadrantem ſuperat, vel à quadrante ſuperatur, eſt enim eadem ratio in parallelo Auſtrali. Arcus igitur per ſinus inuẽtus, ſi additur ad quadrantem, conflabitur arcus ſemidiurnus Borealis; ſi verò ex quadrante dematur, dabit reliquum arcum ſemidiurnum Auſtralem. Sufficiat igitur differẽtias tantùm inter quadrantem, & arcus ſemidiurnos vnius quadrantis eclipticæ inueſtigare: hæ enim differentiæ differentijs in alijs quadrantibus æquales ſunt. Atque hac ratione nos proprias tabulas integrorum arcuum diurnorum, ad 32. eleuationes poli ſupputauimus, vt ſequitur.

Dato verò arcu diurno quotcumque horarum eius declinationem ad datam altitudinem poli ita inuenies. Vt ſinus totus ad ſinum differentiæ inter arcum ſemidiurnum datum, & quadrantem æquatoris, ita tangens complementi altitudinis poli ad aliud.

Tabu-

Tabula II. arcuum ſemidiurnorum in gradibus ad eleuationes poli totius Europæ, qua quantitas dierum, & noctium nullo pæne negotio cognoſcitur, Sole in initijs Signorum conſtituto.

Altitudin. Poli.		♋		♊ ♌		♉ ♍		♈ ♎		♓ ♏		♒ ♐		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
35	0	107	44	104	56	98	11	90	0	81	49	75	4	72	16
36	0	108	25	105	30	98	30	90	0	81	30	74	30	71	35
37	0	109	8	106	6	98	49	90	0	81	11	73	54	70	52
38	0	110	52	106	42	99	9	90	0	80	51	73	18	70	8
39	0	110	37	107	20	99	29	90	0	80	31	72	40	69	23
40	0	111	24	107	59	99	50	90	0	80	10	72	1	68	36
41	0	112	12	108	39	100	11	90	0	79	49	71	21	67	48
42	0	113	3	109	21	100	33	90	0	79	27	70	39	66	57
43	0	113	55	110	4	100	56	90	0	79	4	69	56	66	5
44	0	114	50	110	49	101	20	90	0	78	40	69	11	65	10
45	0	115	46	111	35	101	44	90	0	78	16	68	25	64	14
46	0	116	46	112	24	102	10	90	0	77	50	67	36	63	14
47	0	117	48	113	14	102	36	90	0	77	24	66	46	62	12
48	0	118	53	114	7	103	4	90	0	76	56	65	53	61	7
49	0	120	1	115	2	103	32	90	0	76	28	64	58	59	59
50	0	121	13	116	0	104	2	90	0	75	58	64	0	58	47
51	0	122	29	117	1	104	33	90	0	75	27	62	59	57	31
52	0	123	49	118	6	105	6	90	0	74	54	61	54	56	11
53	0	125	15	119	14	105	40	90	0	74	20	60	46	54	45
54	0	126	46	120	26	106	16	90	0	73	44	59	34	53	14
55	0	128	23	121	42	106	53	90	0	73	7	58	18	51	37
56	0	130	8	123	3	107	33	90	0	72	27	56	57	49	52
57	0	132	2	124	31	108	15	90	0	71	45	55	29	47	58
58	0	134	6	126	4	109	0	90	0	71	0	53	56	45	54
59	0	136	21	127	46	109	47	90	0	70	13	52	14	43	39
60	0	138	52	129	35	110	38	90	0	69	22	50	25	41	8
61	0	141	40	131	39	111	32	90	0	68	18	48	25	38	20
62	0	144	52	133	47	112	30	90	0	67	30	46	13	35	8
63	0	148	35	136	13	113	32	90	0	66	28	43	47	31	25
64	0	153	3	138	58	114	39	90	0	65	21	41	2	26	57
65	0	158	49	142	6	115	52	90	0	64	8	37	54	21	11
66	0	167	35	145	44	117	11	90	0	62	49	34	16	12	25

Pro-

Problema VI.

Tabulas amplitudinum ortiuæ & occiduæ, tam Solis, quàm ſtellarum fixarum, vbique locorum ſupputare.

TRia iterum hic neceſſaria ponuntur: primo loco ſinus totus, ſecundo ſinus altitudinis poli, tertio loco tangens declinationis alicuius ſtellæ. Cùm igitur amplitudo ortiua nihil aliud ſit, quàm arcus horizontis inter æquinoctialem, & parallelum, quem ſtella quæpiam obtinet, interceptus, quam refert in analemmate linea P 3, baſis trianguli P λ 3, in quo triangulo dantur duo anguli cum vno latere, ex quibus cætera innoteſcunt. Angulus λ P 3 notus eſt ex eleuatione poli; latus P λ, ex ſinu declinationis ſtellæ, & angulus λ, rectus eſt. Dic igitur.

Vt ſinus totus ad ſecantem altitudinis poli, ita tangens declinationis paralleli ſtellæ alicuius ad aliud, producentur ſinus, quibus in tabula ſinuum reſpondent latitudines ortiuæ, & occiduæ; Hac arte nos ſequentem tabulam ſupputauimus.

Analogiſmus II.

Amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

Vt ſinus totius	ad ſecantem	ita tãgẽs de-	♍ ♉	11 28	ad aliud	prodibũt ſi-	15 32	ampli-
	altitudinis	clinationis	♌ ♊	20 10		nus, quorũ	27 38	tudines
	poli	☼ in ſignis	♋	23 30		gradus ſunt	32 24	quæſitæ.

Vſus Tabulæ.

INgredere in tabulam cum data altitudine poli, & è latere, & cum ſigno in fronte. Area enim communis vtrique, dabit amplitudinem ortiuam & occiduam quæſitam. Ita hic Romæ ſub 42. eleuationis poli gradu, Solem in ♋ amplitudinem ortiuam, vel occiduam habere 32. graduum, & 24. minutorum reperies. Sed hic cum nullam difficultatem habeant, omiſſis ad alia progrediamur.

Tabu-

Digitized by Google

Tabulæ III. amplitudinis ortiuæ, & occiduæ ad initia duodecim Signorum Zodiaci ad 32. eleuationes Poli.

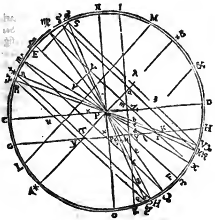
Eleuat. Poli.		1 ♋		2 ♌ ♊		3 ♍ ♉		4 ♎ ♈		5 ♏ ♓		6 ♐ ♒		7 ♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
36	0	29	29	25	13	14	15	0	0	14	15	25	13	29	29
37	0	29	55	25	34	14	26	0	0	14	26	25	34	29	55
38	0	30	21	25	57	14	38	0	0	14	38	25	57	30	21
39	0	30	49	26	20	14	51	0	0	14	51	26	20	30	49
40	0	31	19	26	45	15	4	0	0	15	4	26	45	31	19
41	0	31	51	27	11	15	18	0	0	15	18	27	11	31	51
42	0	32	24	27	38	15	32	0	0	15	32	27	38	32	24
43	0	32	59	28	7	15	48	0	0	15	48	28	7	32	59
44	0	33	37	28	38	16	4	0	0	16	4	28	38	33	37
45	0	34	16	29	11	16	21	0	0	16	21	29	11	34	16
46	0	34	59	29	45	16	39	0	0	16	39	29	45	34	59
47	0	35	43	30	22	16	58	0	0	16	58	30	22	35	43
48	0	36	31	31	1	17	19	0	0	17	19	31	1	36	31
49	0	37	22	31	42	71	40	0	0	17	40	31	42	37	22
50	0	38	17	32	26	18	3	0	0	18	3	32	26	38	17
51	0	39	15	33	13	18	27	0	0	18	27	33	13	39	15
52	0	40	18	34	3	18	52	0	0	18	52	34	3	40	18
53	0	41	26	34	57	19	19	0	0	19	19	34	57	41	26
54	0	42	39	35	55	19	48	0	0	19	48	35	55	42	39
55	0	43	58	36	57	20	19	0	0	20	19	36	57	43	58
56	0	45	24	38	4	20	51	0	0	20	51	38	4	45	24
57	0	46	59	39	16	21	26	0	0	21	26	39	16	46	59
58	0	48	43	40	35	22	4	0	0	22	4	40	35	48	43
59	0	50	38	42	1	22	44	0	0	22	44	42	1	50	38
60	0	52	47	43	35	23	28	0	0	23	28	43	35	52	47
61	0	55	13	45	20	24	15	0	0	24	15	45	20	55	13
62	0	58	1	47	15	25	5	0	0	25	5	47	15	58	1

Pro-

Problema VII.

Differentiæ aſcenſionalis ſupputatio.

EX analemmatis figura patet arcum ſemidiurnum boreum tantum excedere circuli quadrantem, quantum idem arcus in oppoſito auſtrali ſigno à gradibus 90. deficit. Quæritur ergo in analemmate arcus paralleli, λ 3; ſed hoc in partibus, qualium ſit λ V, totus ſinus, & vocatur arcus inquirendus differentia aſcenſionalis; recta verò λV, ita eſt ad ſemidiametrum æquatoris, vt arcus declinationis Solis ad tangentem eiuſdem declinationis.



Fiat itaq; vt ſinus totus ad tangentem eleuationis poli, ita tangens declinationis Solis ad aliud. Si igitur tangentem declinationis Solis in tangentem eleuationis poli duxeris, productumque per ſinum totum diuiſeris; indicabit quotiens ſinus, quorum arcus in Tabula Sinuum innoteſcunt. Tabulam verò differentiarum ab alijs ſupputatam paſſim apud Aſtronomicos Authores Clauium, Maginum, Orontium, aliosque innumeros reperies.

Problema VIII.

Tabulas altitudinum Solis, & circumferentiarum horizontalium condere.

CVm in Arte noſtra Magnerica fusè de merhodo harum tabularum ad omne horarum genus computandarum tractauerimus; ideò ſuperuacaneum eſſe rati ſumus hìc eandem repetere. Eò ergo Lectorem remirtimus; hoc verò loco tantùm tabulas, quæ ibi deſiderantur, exponendas duximus.

Vſus Tabulæ Almucantaro-azimuthicæ.

IN fronte tabulæ habentur horæ aſtronomicæ, in latere eleuationes poli, quibus ſingulis tria ſigna ♋ ♈ ♑ reſpondent in eodem latere. Si igitur noſſe cupies ſub 42. eleuatione poli Azimutha, & Almucantaras; dato ſigno, & data hora, verbi gratia hora 3. ♋; quæriro datam eleuationem 42. grad. in latere; & area eorum ſignorum cum hora 3. vel 9. dabit pro ♋, 48. grad. 29. min. Almucantaram, 12. grad. 4. min. Azimuthum. Et ſic de cæteris.

Nota hìc Lector, per Almucantaras nihil aliud nos intelligere, niſi circulos altitudinem Solis ſupra horizontem; ſicuti per Azimutha nihil aliud, niſi circulos verticales, quibus locus Solis in quacunque plaga cœli quolibet momento temporis determinatur.

Tabu-

Tabula IV. Almucantaro-azymuthica ad 32. eleuationes Poli ſupputata, ſiue altitudines Solis, & circumferentias horizontales exhibens.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
		Azym.	90	0	39	55	17	32	5	7	3	50	11	40	19	21
36	♈ ♎	Alm.	54	0	51	24	44	29	34	54	23	52	12	5	0	0
		Azym.	90	0	65	29	45	30	30	26	18	44	8	57		
	♑	Alm.	30	30	28	50	24	5	16	52	7	51	0	0		
		Azym.	90	0	74	17	59	59	47	19	36	41				
	♋	Alm.	76	30	71	20	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
		Azym.	90	0	42	14	19	15	6	17	2	59	11	12	19	7
37	♈ ♎	Alm.	53	0	50	19	43	46	34	23	23	32	11	56	0	0
		Azym.	90	0	66	0	46	11	31	2	19	10	9	7		
	♑	Alm.	29	30	27	52	23	13	16	8	7	15	0	0		
		Azym.	90	0	74	25	60	3	47	31	36	47				
	♋	Alm.	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
		Azym.	90	0	44	20	20	57	7	33	2	7	10	42	18	52
38	♈ ♎	Alm.	52	0	49	34	43	2	33	52	23	12	11	46	0	0
		Azym.	90	0	66	29	46	50	31	37	19	34	9	22		
	♑	Alm.	28	30	26	54	22	21	15	24	6	39	0	0		
		Azym.	90	0	74	33	60	16	47	43	36	53				
	♋	Alm.	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
		Azym.	90	0	46	16	22	35	8	45	1	16	10	13	18	38
39	♈ ♎	Alm.	51	0	48	39	42	18	33	20	22	52	11	36	0	0
		Azym.	90	0	66	56	47	28	32	11	19	58	9	34		
	♑	Alm.	27	30	25	57	21	29	14	39	6	3	0	0		
		Azym.	90	0	74	41	60	28	47	54	36	59				
	♋	Alm.	73	30	69	12	59	51	48	51	37	25	25	59	14	51
		Azym.	90	0	48	5	24	7	9	41	9	26	9	46	18	23
40	♈ ♎	Alm.	50	0	47	44	41	34	32	48	22	31	11	26	0	0
		Azym.	90	0	67	22	48	4	32	44	20	22	9	46		
	♑	Alm.	26	30	24	59	20	37	14	55	5	27	0	0		
		Azym.	90	0	74	49	60	39	48	4	37	7				
	♋	Alm.	72	30	68	27	59	26	48	41	37	25	26	9	15	10
		Azym.	90	0	49	46	25	43	10	57	0	24	9	17	18	8
41	♈ ♎	Alm.	49	0	46	47	40	49	32	15	22	10	11	16	0	0
		Azym.	90	0	67	47	48	39	33	16	20	45	9	58		
	♑	Alm.	25	30	24	1	19	45	13	10	4	51				
		Azym.	90	0	74	56	60	50	48	13	37	8				

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
		Azym.	90	0	51	20	27	10	12	4	0	24	8	49	13	53
42	♈ ♎	Alm.	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5	0	0
		Azym.	90	0	68	52	49	12	33	47	21	7	10	10		
	♑	Alm.	24	30	23	3	18	52	12	25	4	14	0	0		
		Azym.	90	0	75	3	61	0	48	23	37	12				
	♋	Alm.	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	31	15	47
		Azym.	90	0	52	49	28	37	13	5	1	16	8	19	17	37
43	♈ ♎	Alm.	47	0	44	57	39	18	31	8	21	27	10	55	0	0
		Azym.	90	0	68	33	49	45	34	18	21	29	10	21		
	♑	Alm.	23	30	22	5	18	0	11	40	3	38	0	0		
		Azym.	90	0	75	9	60	10	48	0						
	♋	Alm.	69	30	66	5	58	2	42	2	37	22	26	36	16	5
		Azym.	90	0	54	12	30	4	14	13	2	27	7	47	17	20
44	♈ ♎	Alm.	46	0	44	1	38	32	30	34	21	5	10	44	0	0
		Azym.	90	0	68	54	50	16	34	47	21	51	10	32		
	♑	Alm.	22	30	21	7	17	7	10	55	3	2	0	0		
		Azym.	90	0	75	15	61	19	48	39	37	18				
	♋	Alm.	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	22
		Azym.	90	0	55	29	31	26	15	16	2	59	7	17	17	4
45	♈ ♎	Alm.	45	0	43	5	37	46	30	0	20	42	10	33	0	0
		Azym.	90	0	69	15	50	46	35	16	22	13	10	43		
	♑	Alm.	21	30	20	9	16	14	10	10	2	25	0	0		
		Azym.	90	0	75	21	61	28	48	46	37	20				
	♋	Alm.	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	14
		Azym.	90	0	56	39	32	43	16	18	3	50	5	48	16	47
46	♈ ♎	Alm.	44	0	42	9	36	59	29	25	20	19	10	21	0	0
		Azym.	90	0	69	34	51	15	35	44	22	34	10	55		
	♑	Alm.	20	30	19	11	15	22	9	25	1	49	0	0		
		Azym.	90	0	75	26	61	36	48	53	37	22				
	♋	Alm.	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
		Azym.	90	0	57	45	33	59	17	23	4	32	6	18	16	29
47	♈ ♎	Alm.	43	0	41	12	36	12	28	50	19	56	10	10	0	0
		Azym.	90	0	69	53	51	43	36	11	22	54	11	5		
	♑	Alm.	19	30	18	13	14	29	8	40	1	13	0	0		
		Azym.	90	0	75	31	61	43	49	0	37	23				

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Hora à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
		Azym.	90	0	58	48	35	15	18	23	5	24	5	49	16	12
48	♈ ♎	Alm.	42	0	40	16	35	25	28	18	19	33	9	58	0	0
		Azym.	90	0	70	10	52	9	36	37	23	13	11	16		
	♑	Alm.	17	30	16	16	12	43	7	9	0	0				
		Azym.	90	0	75	36	61	50	49	5						
	♋	Alm.	63	30	67	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
		Azym.	90	0	59	46	36	25	19	25	6	9	5	17	15	54
49	♈ ♎	Alm.	40	0	38	27	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0
		Azym.	90	0	70	27	52	35	37	3	23	33	11	26		
	♑	Alm.	16	30	15	18	11	50	6	24	0	0				
		Azym.	90	0	75	41	61	57	49	11						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	18	13
		Azym.	90	0	60	41	37	34	20	23	6	48	4	48	15	35
50	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	70	43	52	59	37	27	23	51	11	36		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	45	62	3	49	14						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	29
		Azym.	90	0	61	33	38	39	21	20	7	36	4	15	15	16
51	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	13	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	70	59	53	24	37	51	24	10	11	46		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	49	62	9	49	19						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	28	3
		Azym.	90	0	62	21	39	43	22	19	8	18	3	46	14	58
52	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	71	13	53	46	38	15	24	28	11	55		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	57	62	14	49	23						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
		Azym.	90	0	63	6	40	43	23	14	9	2	3	12	14	38
53	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	17	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	71	27	54	8	38	37	24	45	12	5		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	56	62	19	49	26						

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Elevatio poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	60	30	58	23	52	47	45	8	36	28	27	38	18	34
		Azym.	90	0	63	49	41	42	24	9	9	47	2	42	14	19
54	♈ ♎	Alm.	37	0	35	33	31	25	25	11	17	31	8	58	0	0
		Azym.	90	0	71	40	54	29	38	58	25	2	12	14		
	♑	Alm.	13	30	12	24	8	11	4	7	0	0				
		Azym.	90	0	75	59	62	23	49	29						
	♋	Alm.	59	30	57	29	52	8	44	44	36	18	27	31	28	49
		Azym.	90	0	64	29	42	38	25	2	10	32	2	3	13	59
55	♈ ♎	Alm.	36	0	34	36	30	36	24	34	17	5	8	45	0	0
		Azym.	90	0	71	53	54	39	39	19	25	19	12	23		
	♑	Alm.	12	30	11	25	8	18	3	21	0	0				
		Azym.	90	0	76	2	62	27	49	31						
	♋	Alm.	57	30	55	41	50	47	43	53	35	57	27	36	19	18
		Azym.	90	0	65	7	43	32	25	55	11	13	1	29	13	38
56	♈ ♎	Alm.	34	0	32	42	28	58	23	17	16	14	8	19	0	0
		Azym.	90	0	72	5	55	9	39	40	25	35	12	32		
	♑	Alm.	10	30	9	29	6	31	1	50	0	0				
		Azym.	90	0	76	4	62	30	49	32						
	♋	Alm.	56	30	54	46	50	5	43	26	35	45	27	38	19	32
		Azym.	90	0	65	43	44	25	26	45	11	55	1	8	13	17
57	♈ ♎	Alm.	33	0	31	44	28	9	22	39	15	48	8	6	0	0
		Azym.	90	0	72	17	55	27	39	59	25	50	12	40		
	♑	Alm.	9	30	8	31	5	39	1	4	0	0				
		Azym.	90	0	76	6	62	33	49	33						
	♋	Alm.	55	30	53	52	49	23	42	59	35	32	27	39	19	46
		Azym.	90	0	66	17	45	15	27	36	12	38	0	29	12	58
58	♈ ♎	Alm.	32	0	30	47	27	19	22	0	15	22	7	53	0	0
		Azym.	90	0	72	28	55	45	40	18	26	5	12	48		
	♑	Alm.	8	30	7	33	4	45	0	19	0	0				
		Azym.	90	0	76	9	62	36	49	34						
	♋	Alm.	54	30	52	57	48	45	42	31	35	18	27	39	19	59
		Azym.	90	0	66	49	46	3	28	25	13	18	0	29	12	35
59	♈ ♎	Alm.	31	0	29	50	26	29	21	21	14	55	7	40	0	0
		Azym.	90	0	72	38	56	2	40	36	26	20	12	56		
	♑	Alm.	7	30	6	34	3	51	0	0						
		Azym.	90	0	76	10	62	38								

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med.noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	53	30	52	1	47	56	42	2	35	4	27	39	20	12
		Azym.	90	0	67	26	46	50	29	13	13	59	0	29	12	15
60	♈ ♎	Alm.	30	0	28	53	25	40	20	42	14	29	0	0		
		Azym.	90	0	72	48	56	18	40	54	26	34	13	4		
	♑	Alm.	6	30	5	36	3	58	0	0						
		Azym.	90	0	76	12	62	40								
	♋	Alm.	52	30	51	6	47	12	41	32	34	49	29	38	20	25
		Azym.	90	0	67	48	47	35	29	58	14	40	1	29	11	53
61	♈ ♎	Alm.	29	0	27	55	24	55	20	3	14	2	7	13	0	0
		Azym.	90	0	72	58	56	35	41	10	26	47	13	12		
	♑	Alm.	5	30	4	38	2	5	0	0						
		Azym.	90	0	76	13	62	41								
	♋	Alm.	51	30	50	10	46	28	41	2	34	34	27	37	20	37
		Azym.	90	0	68	16	48	17	30	45	15	21	1	29	11	31
62	♈ ♎	Alm.	28	0	26	58	23	59	19	23	13	35	6	59	0	0
		Azym.	90	0	73	7	56	49	41	27	27	0	13	19		
	♑	Alm.	4	30	3	39	1	11	0	0						
		Azym.	90	0	76	14	62	42								
	♋	Alm.	50	30	44	9	45	43	40	3	34	18	27	35	20	49
		Azym.	90	0	66	13										
63	♈ ♎	Alm.	27	0	26	1	23	9	18	44	13	7	6	45	0	0
		Azym.	90	0	72	18										
	♑	Alm.	3	30	2	41	0	18	0	0						
		Azym.	90	0	75	9										
	♋	Alm.	49	30	48	18	44	57	39	59	34	1	27	33	21	0
		Azym.	90	0	69	32										
64	♈ ♎	Alm.	26	0	25	3	22	19	18	3	12	40	6	31	0	0
		Azym.	90	0	72	50										
	♑	Alm.	2	30	1	43	0	0								
		Azym.	90	0	74	40										
	♋	Alm.	48	30	47	22	44	11	39	27	33	43	27	30	18	14
		Azym.	90	0	70	0										
65	♈ ♎	Alm.	25	0	24	5	21	28	17	23	12	12	6	17	0	0
		Azym.	90	0	71	3										
	♑	Alm.	1	30	0	45	0	0								
		Azym.	90	0	73	0										

Reſi.

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à mend. & med.noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	47	30	46	26	43	25	38	54	33	25	27	26	21	22
		Azym.	90	0												
66	♈ ♎	Alm.	24	0	23	8	20	38	16	43	11	44	6	3	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	30	0	0										
		Azym.	90	0												
	♋	Alm.	47	0	55	58	43	2	38	38	33	16	27	24	21	27
		Azym.	90	0												
67	♈ ♎	Alm.	23	30	22	39	20	12	16	23	11	30	5	25	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	0												
		Azym.	90	0												

Nota in ſequentem Tabulam.

NE Lector πολυπράγμων in operis executione neceſſario apparatu deſtitueretur; hic tabulam quoque Almucantaro azymuthicam pro horis Italicis & Babylonicis, ad 10. eleuationes poli, id eſt, ad totius Italiæ latitudinem ordinatam adiungendam duxi; Ex qua ſibi vnuſquiſque tabellas ſeparatas horizonti ſuo congruas excerpere poterit.

Tabu-

Tabula V. Almucantaro-azymuthica pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♋.

Elevat. pol.	Horæ Ital.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	Horæ Babyl.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	0 0	11 8	22 51	34 57	47 13	59 23	70 47	78†15	74 19	63 42	51 41	39 25	27 13
	Azym.	29b 8	21 0	13 29	6b 0	22a22	13 9	31 58	77†36	43 53	18 33	5a47	3b 6	10 49
36	Alm.	0 0	10 58	22 32	34 30	46 37	58 36	69 46	77† 9	73 59	63 53	52 7	40 1	27 57
	Azym.	29b32	21 11	13 26	5b40	2a59	14 9	33 6	75†46	48 8	21 14	7a32	1b53	9 57
37	Alm.	0 0	10 48	22 13	34 1	45 55	57 48	68 44	76† 2	73 35	64 1	52 33	40 37	28 41
	Azym.	29b57	21 23	13 23	5b23	5a34	15 3	34 4	74† 6	52 17	24 0	9a21	0b37	9 3
38	Alm.	0 0	10 37	22 53	35 32	45 20	56 59	67 42	74†55	73 7	64 7	52 16	41 12	29 24
	Azym.	30b24	21 37	13 23	5b 7	4a 4	15 52	34 50	72†36	56 16	26 49	11 14	0a41	8b 6
39	Alm.	0 0	10 28	21 32	33 2	44 41	56 8	66 38	73†47	72 35	64 10	53 18	41 46	30 7
	Azym.	30b52	21 53	13 28	4b54	4a32	16 36	35 29	71†15	60 4	29 41	13 11	2a 1	7b 6
40	Alm.	0 0	10 15	22 11	32 31	44 0	55 16	65 13	72†38	71 59	64 10	53 39	42 19	30 50
	Azym.	31b22	22 10	13 29	4b44	4a58	17 15	36 2	69†58	63 41	32 35	15 11	3a24	6b 3
41	Alm.	0 0	10 4	20 50	31 59	43 18	54 23	64 28	71†29	71 19	64 7	53 57	42 51	31 33
	Azym.	31b54	22 29	13 33	4b36	5a21	17 49	36 28	68†46	67 8	35 32	17 15	4a52	4b57
42	Alm.	0 0	9 52	20 27	31 26	42 34	53 28	63 12	70†19	70 37	64 1	54 14	43 23	32 15
	Azym.	32b27	22 50	13 41	4b30	5a40	18 17	36 47	67†35	70 28	38 31	19 14	6a27	3b48
43	Alm.	0 0	9 40	20 4	30 53	41 50	52 32	62 15	69† 9	69 52	63 1	54 29	43 54	32 57
	Azym.	33b 2	23 13	13 52	4b27	5a55	18 42	36 59	66†27	73 37	41 31	21 36	8a 5	2b36
44	Alm.	0 0	9 28	19 40	30 18	41 4	51 35	61 7	67†58	69 4	63 40	54 43	44 24	33 39
	Azym.	33b40	23 39	14 5	4b28	6a 6	19 2	37 6	65†20	76 38	44 33	23 53	9a45	1b20
45	Alm.	0 0	9 15	19 16	29 42	40 18	50 38	59 59	66†47	68 14	63 25	54 54	44 52	34 20
	Azym.	34b20	24 7	14 20	4b31	5a13	19 15	37 9	64†14	79 30	47 34	26 14	11a31	0 0

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♌.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc ſignum † notamus Meridiem; per * Occaſum, vel Ortum Solis: per à plagam Auſtralem; per b Borealem.

Altera pars Tabulæ V. Almucantaro-azymuthicæ pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♋.

Eleuat. poli	Horæ Ital.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
	Horæ Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	15 21	3 58	5*36	14 57	22 38	28 0	31 27	30†21	26 5	19 6	10 13	
	Azym.	18 14	26 5	34*51	45 5	57 12	72 22	87 4	76†57	62 7	48 29	37 13	28 24
36	Alm.	16 11	4 54	5*36	14 57	22 38	28 0	30 25	29†30	25 25	18 42	10 2	
	Azym.	17 36	25 38	34*30	44 48	56 49	70 51	86 22	77†47	62 59	50 1	38 59	29 32
37	Alm.	17 1	5 51	4*34	13 51	21 29	26 52	29 23	28†38	24 47	18 18	9 57	
	Azym.	16 57	25 8	34* 7	44 28	56 26	70 19	85 39	78†38	63 51	50 48	39 36	29 57
38	Alm.	17 52	6 48	3*31	12 44	20 20	25 44	18 20	27†46	24 8	17 53	9 39	
	Azym.	16 15	24 37	33*43	44 3	56 0	69 46	84 56	79†30	64 44	51 36	40 15	30 24
39	Alm.	18 42	7 45	2*29	11 37	19 10	24 35	27 17	28†53	23 26	17 27	9 27	
	Azym.	15 31	24 4	33*17	43 39	55 34	69 12	84 12	80†22	65 37	52 25	40 54	30 52
40	Alm.	19 33	8 42	1*26	10 29	18 0	23 26	26 13	26† 0	22 48	17 1	9 15	
	Azym.	14 44	23 28	32*49	43 13	55 6	68 37	83 28	81†14	66 32	53 15	41 36	31 54
41	Alm.	20 23	9 39	0*23	9 21	16 50	22 17	25 9	25† 6	22 7	16 35	9 2	
	Azym.	13 55	22 50	32*17	42 45	54 36	68 0	82 42	82† 6	67 27	54 6	42 18	31 54
42	Alm.	21 14	10 37	0 41	8*13	15 39	21 7	24 5	24†11	22 26	16 8	8 48	
	Azym.	13 3	22 9	31 43	42 14	54 4	67 22	81 55	83† 0	68 23	54 59	43 1	32 27
43	Alm.	22 5	11 35	1 45	7* 4	14 28	19 57	23 0	23†26	20 44	15 41	8 35	
	Azym.	12 8	21 26	31 7	41*41	53 30	66 42	81 7	83†56	69 21	55 53	43 48	33 2
44	Alm.	22 56	12 33	2 50	5*55	13 16	18 46	21 54	22†20	20 1	15 13	8 22	
	Azym.	11 9	20 39	30 29	41* 6	52 53	66 80	80 17	84†53	70 20	56 49	44 37	33 40
45	Alm.	23 47	13 32	3 35	4*45	12 4	17 35	20 48	21†23	19 17	14 44	8 8	
	Azym.	10b 6	19 50	29 45	14*28	52 14	65 16	19 29	85†50	71 20	57 46	45 27	34 20

Hic ingredere Tabulam pro ſigno ♌.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc ſignum † notamus Meridiem; per * Occaſum, vel Ortum Solis: per a plagam Auſtralem; per b Borealem.

Nota

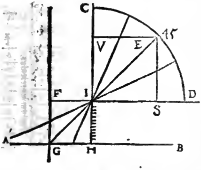
Nota in Tabulam præcedentem.

HAEc Tabula tantum ad tropicos in horologio quouis, & cuiuſuis plani deſcribendos inſeruit. Oſtendit enim communia interſectionis puncta, queis ſingulis horis Italicis, & Babylonicis ſe ſecanr tam Almucantaræ, quàm Azymutha. Cum verò ad horarias lineas deſcribendas tribus ſignis ♋ ♎, & ♑ opus ſit, vt per tria puncta in dictis ſignis inuenta arcus horarius duci poſſit; hinc ♈, & ♎ plerique aſtronomi eligunt, vna cum ♋, & ♑; vti nos in præcedēti Tabula IV. fecimus. In hac tamen Tabula ♈, vel ♎ conſultò omiſimus, non quod ad horas Italicas deſcribendas non vtilis ſit; ſed quod Almucantaræ, & Azymutha, quæ ſeruiunt horis aſtronomicis in præcedēti Tabula, Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, etiam hic ſeruiāt eadem cum horis Ital. & Babyl. ira Almucantara, & Azymuthum, quæ horæ 12. aſtronomicæ reſpondent Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, congruunt horæ Italicæ 18. & 6. Babylonicæ, & ſic de cæteris. Si igitur hac Tabula vti velis; excerpe numeros Almucantaro-azymuthicos tum eleuationi poli tuæ regionis, tum horis in fronte correſpondentes, & pro punctis quidem ♋ ingredere Tabulam ex ea parte, in qua eleuationes poli deſcribuntur: pro punctis verò ♑ ex oppoſita parte Tabulam ingredere, pro ♈ verò, & ♎ excerpes numeros præcedentis Tabulæ ♈; & ♎ reſpondentes, vti dictum eſt, & potieris votis tuis.

Problema IX.

Tabulam vmbrarum calculare.

VAlde neceſſaria eſt hęc Tabula ad inſcriptiones ſignorum, aliorumque cœleſtium circulorum. Quare eam ita ad quamcunque eleuationem Solis calculabis. Sit Solis altitudo nota E, planum horizontale AB, ſtylus HI, vmbra GH, recta; & verſa FG. Dimittarur ex E recta in S normalis. Quoniam igirur triangulum IES lucidum, triangulo GIH vmbroſo ſimile eſt, erunt anguli angulis æquales & latera lateribus proportionalia. Fiat igitur, vt ſinus altitudinis Solis cognitę ES, ad IS, ſinum complementi eiuſdem altitudinis Solis, ita gnomon IH, in 10. vel 12. vel quaslibet alias partes diuiſus ad GH, vmbram rectam facta operatione notam. Si verò vmbras verſas deſideres, fiat vt EV, ſinus complementi datæ altitudinis Solis, ad ſinum rectum VI, vel ES, eiuſdem altitudinis: ita FI ſtylus in 10. 12. vel quaslibet partes diuiſus ad FG, vmbram verſam facta operatione notam: ita data qualibet altitudine Solis, vmbram rectam, & verſam inueſtigabis.



Operatio per Sinus.

Tabula VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Gradus Altit. ☼	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	Min.
0	41578	54	687	34	343	44	229	0	171	37	137	10	114	11	97	44	85	23	75	46	60
10	4137	53	589	16	317	14	216	54	164	44	132	43	111	4	95	26	83	37	74	22	50
20	2065	23	515	46	294	31	206	3	158	23	128	33	108	7	93	15	81	55	73	1	40
30	1376	6	458	22	274	54	196	13	152	29	124	38	105	19	91	9	80	18	71	43	30
40	1031	45	412	29	257	40	187	16	147	1	120	56	102	40	89	9	78	44	70	27	20
50	825	13	374	55	242	28	179	6	141	56	117	28	100	8	87	14	77	13	69	14	10
60	687	34	343	44	229	0	171	37	137	10	114	11	97	44	85	23	75	46	68	3	0
Gradus Altit. ☼ Min.	10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		Min.
0	68	3	61	44	56	27	51	59	48	8	44	47	41	51	39	15	36	56	34	51	60
10	66	55	60	47	55	40	51	18	47	32	44	16	41	24	38	51	36	34	34	31	50
20	65	49	59	52	54	53	50	38	46	58	43	46	40	57	38	27	36	13	34	12	40
30	64	45	58	59	54	8	49	59	46	24	43	16	40	31	38	4	35	52	33	53	30
40	63	43	58	7	53	24	49	21	45	51	42	47	40	5	37	41	35	31	33	35	20
50	62	43	57	16	52	41	48	44	45	19	42	19	39	40	37	18	35	11	33	16	10
60	61	44	56	27	51	59	48	8	44	47	41	51	39	15	36	56	34	51	32	58	0
Gradus Altit. ☼ Min.	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		Min.
0	32	58	31	16	29	42	28	16	26	57	25	44	24	36	23	33	22	34	21	39	60
10	32	40	31	0	29	27	28	3	26	45	25	52	24	25	23	23	22	25	21	30	50
20	32	23	30	44	29	13	27	49	26	32	25	21	24	15	23	13	22	15	21	21	40
30	32	6	30	28	28	58	27	36	26	20	25	10	24	4	23	3	22	6	21	13	30
40	31	49	30	12	28	44	27	23	26	8	24	58	23	54	22	53	21	57	21	4	20
50	31	32	29	57	28	30	27	10	25	56	24	47	23	43	22	44	21	48	20	56	10
60	31	16	29	42	28	16	26	57	25	44	24	36	23	33	22	34	21	39	20	47	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Reſi.

Reſiduum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Gradus Altit. ☼	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min.	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min.
0	20 47	19 58	19 12	18 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	60
10	20 39	19 50	19 5	18 22	17 41	17 2	16 25	15 50	15 16	14 44	50
20	20 31	19 43	18 57	18 15	17 34	16 56	16 19	15 44	15 11	14 39	40
30	20 22	19 35	18 50	18 8	17 28	16 49	16 13	15 38	15 5	14 33	30
40	20 14	19 27	18 43	18 1	17 21	16 43	16 7	15 33	15 0	14 28	20
50	20 6	19 20	18 36	17 54	17 15	16 37	16 1	15 27	14 54	14 23	10
60	19 58	19 12	19 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	14 18	0
Gradus Altit. ☼	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
Min.											Min.
0	14 18	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	60
10	14 13	13 43	13 15	12 48	12 21	11 56	11 31	11 8	10 45	10 22	50
20	14 8	13 39	13 10	12 43	12 17	11 52	11 27	11 4	10 41	10 19	40
30	14 3	13 34	13 6	12 39	12 13	11 48	11 23	11 0	10 37	10 15	30
40	13 58	13 29	13 1	12 34	12 8	11 43	11 19	10 56	10 33	10 11	20
50	13 53	13 24	12 57	12 30	12 4	11 39	11 15	10 52	10 30	10 8	10
60	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	10 4	0
Gradus Altit. ☼	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
Min.											Min.
0	10 4	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	60
10	10 1	9.40	9 19	8 59	8 40	8 21	8 3	7 45	7 27	7 10	50
20	9 57	9 36	9 16	8 56	8 37	8 18	8 0	7 42	7 24	7 7	40
30	9 54	9 33	9 12	8 53	8 34	8 15	7 57	7 39	7 21	7 4	30
40	9 50	9 29	9 9	8 5[illegible]	8 30	8 12	7 54	7 36	7 18	7 1	20
50	9 47	9 26	9 6	8 46	8 27	8 9	7 51	7 33	7 15	6 59	10
60	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	6 56	0

Vmbræ Horizontales (left side) — Vmbræ Verticales (right side)

Reſi-

Reſiduum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm verſarum, dato ſtylo in 12. partes diuiſo.

Gradus Altit. ☼	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min. Vmbræ Horizontales	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min. Vmbræ Verticales
0	6 56	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	60
10	6 53	6 36	6 20	6 4	5 49	5 33	5 18	5 3	4 48	4 34	50
20	6 50	6 34	6 17	6 2	5 46	5 31	5 16	5 1	4 46	4 32	40
30	6 47	6 31	6 15	5 59	5 43	5 28	5 13	4 58	4 44	4 39	30
40	6 45	6 28	6 12	5 56	5 41	5 26	5 11	4 56	4 41	4 27	20
50	6 42	6 26	6 10	5 54	5 38	5 23	5 8	4 53	4 39	4 24	10
60	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	4 22	0
Gradus Altit. ☼	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
Min. Vmbræ Horizontales											Min. Vmbræ Verticales
0	4 22	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	60
10	4 20	4 6	3 52	3 38	3 24	3 11	2 56	2 44	2 31	2 18	50
20	4 17	4 3	3 49	3 36	3 22	3 8	2 55	2 42	2 29	2 16	40
30	4 15	4 1	3 47	3 33	3 20	3 6	2 53	2 40	2 26	2 13	30
40	4 13	3 59	3 45	3 31	3 17	3 4	2 51	2 37	2 24	2 11	20
50	4 10	3 56	3 42	3 29	3 15	3 2	2 48	2 35	2 22	2 9	10
60	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	2 7	0
Gradus Altit. ☼	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
Min. Vmbræ Horizontales											Min. Vmbræ Verticales
0	2 7	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	60
10	2 5	1 52	1 39	1 26	1 14	1 1	0 48	0 36	0 23	0 10	50
20	2 3	1 50	1 37	1 24	1 11	0 59	0 46	0 34	0 21	0 8	40
30	2 0	1 48	1 35	1 22	1 9	0 57	0 44	0 31	0 19	0 6	30
40	1 58	1 45	1 33	1 20	1 7	0 55	0 42	0 29	0 17	0 4	20
50	1 56	1 43	1 31	1 18	1 5	0 52	0 40	0 27	0 15	0 2	10
60	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	0 0	0

Nota in Tabulam præcedentem.

DAta altitudine Solis quæratur eius gradus inter maiuſculos numeros 1 &, ſi minuta habuerit adiuncta, ea in latere quærantur, & area communis vtriuſque dabit vmbram in partibus, qualem ſtylus habet 12. Exempli gratia: ſi velis ſcire, quot partium vmbram faciat altitudo Solis ſupra horizontem 50. gradibus eleuati; quære igitur intra ſeries maiuſculorum numerorum 50. grad. 40. min. & area communis dabit vmbram horizontalem 10. par. 4. min. Si verò 50. grad. & 40. min. fuerit eleuatus, accipe in latere 40. min. & in vertice 50. grad. atque area communis dabit 9. grad. 50. min. vmbram horizontalem. Si verò vmbræ verticalis quantitatem ſcire deſideret; accipe complementum altitudinis Solis inuentæ, & minuta in dextra parte Tabulæ ponè vmbras verticales; & area communis vtriuſque dabit vmbram quæſitam. Exempli gratia: ſit data altitudo Solis 50. grad. & 40. min. & deſiderabit quiſpiam vmbram verſam, ſiue verticalem: quære complementum altitudinis datæ 39. grad. & 20. min. & gradus quidem poſiti cenſeantur intra eandem columnam in calce, minuta verò 20. quærantur in laterculo vmbrarum verticalium; & area communis dabit 9. part. 50. min. vmbram verticalem quæſitam. Non ſecus in reliquis operaberis.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inſcribendorum ſupputare.

PRimò, habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs ſignorum ad ſingulas horas à meridie, & media nocte ſupputatæ. Deinde fiat: Vt ſinus rectus datarum altitudinum ad ſinus complemẽti earundem, ita ſtylus in 12. partes diuiſus ad aliud; prouenientque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò verſarum longitudines quæſitæ, quas in tabulas redigas, vt ſequitur.

Pars 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inſcribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♋	16	32	16	37	16	59	17	15	18	65	23	11	40	10	285	52
	♑	30	60	31	44	34	58	43	08	76	43						
36	♋	15	98	16	04	16	27	16	86	18	30	22	84	29	13	229	49
	♑	30	74	31	63	34	96	44	10	81	53						
37	♋	15	67	15	73	15	98	16	59	18	15	22	58	38	21	102	09
	♑	30	95	31	90	35	45	45	28	87	16						
38	♋	15	39	15	46	15	71	16	35	17	94	22	33	37	36	165	41
	♑	31	22	32	22	36	00	46	58	94	01						
39	♋	15	12	15	20	15	46	16	13	17	75	22	11	36	54	145	04
	♑	31	56	32	63	36	66	48	11	102	17						
40	♋	14	88	14	95	15	24	15	93	15	57	21	90	35	78	129	07
	♑	31	97	33	11	37	44	49	89	112	14						
41	♋	14	66	14	74	15	04	15	74	17	41	21	71	35	06	116	02
	♑	32	47	33	69	38	31	51	87	125	40						
42	♋	14	45	14	54	14	85	15	57	17	27	21	53	34	37	105	48
	♑	33	05	34	35	39	34	54	19	141	73						
43	♋	14	26	14	36	14	68	15	43	17	13	21	36	33	72	96	80
	♑	33	72	35	12	40	53	56	88	164	26						
44	♋	14	09	14	19	14	52	15	29	17	02	21	20	23	11	89	36
	♑	34	50	36	01	41	86	59	97	195	62						
45	♋	13	94	14	04	14	38	15	18	16	91	21	07	32	52	83	05
	♑	35	39	37	02	43	39	63	62	242	86						

Reſ-

Reſiduum partis 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♋	13	80	13	90	14	26	15	06	16	82	20	92	31	97	77	53
	♑	36	40	38	17	45	15	67	85	321	98						
47	♋	13	67	13	78	14	14	14	97	16	74	20	81	31	45	72	75
	♑	37	56	39	49	47	16	72	01	481	15						
48	♋	13	56	13	67	14	05	14	89	16	67	20	68	30	95	68	48
	♑	38	89	41	00	49	48	78	59	964	18						
49	♋	13	46	13	58	13	96	14	82	16	61	20	58	30	47	64	74
	♑	40	41	42	73	52	17	86	44								
50	♋	13	38	13	49	13	89	14	76	16	57	20	49	30	02	61	38
	♑	42	15	44	72	55	31	95	70								
51	♋	13	30	13	42	13	83	14	72	16	53	20	41	29	59	58	41
	♑	44	16	47	02	59	01	107	54								
52	♋	13	24	13	37	13	78	14	69	16	50	20	32	29	19	55	67
	♑	46	48	49	70	63	40	123	15								
53	♋	13	19	13	32	13	75	14	66	16	48	20	25	28	80	53	21
	♑	49	19	52	84	68	69	144	62								
54	♋	13	16	13	29	13	72	14	65	16	47	20	20	28	43	51	00
	♑	52	37	56	56	75	17	175	86								
55	♋	13	13	13	27	13	71	14	65	16	47	20	14	28	08	48	93
	♑	56	15	61	01	83	27	225	55								
56	♋	13	12	13	25	13	71	14	66	16	49	20	09	27	74	47	05
	♑	60	70	66	43	93	61	316	50								

Pars 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, & ♒ ♐ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♊ ♌	16	92	17	00	17	28	17	98	19	80	25	20	47	39	Infinita	
	♒ ♐	28	67	29	36	31	91	38	59	61	90	11	81				
36	♊ ♌	16	59	16	67	16	97	17	70	19	56	24	95	46	24	1525	43
	♒ ♐	28	70	29	43	32	13	39	25	64	50						
37	♊ ♌	16	29	16	37	16	68	17	44	19	33	24	70	45	16	714	85
	♒ ♐	28	79	29	56	32	40	39	94	67	44						
38	♊ ♌	16	01	16	10	16	42	17	21	19	13	24	47	44	15	467	99
	♒ ♐	28	93	29	74	32	74	40	78	70	89						
39	♊ ♌	15	75	15	85	16	19	17	10	18	95	24	26	43	19	346	53
	♒ ♐	29	12	29	98	33	16	41	74	74	80						
40	♊ ♌	15	52	15	61	15	97	16	80	18	79	24	07	42	28	274	45
	♒ ♐	29	38	30	28	33	66	42	86	79	10						
41	♊ ♌	15	30	15	41	15	77	16	63	18	65	23	89	14	43	226	77
	♒ ♐	29	69	30	66	34	24	44	09	84	90						
42	♊ ♌	15	11	15	21	15	59	16	48	18	52	23	73	40	62	193	06
	♒ ♐	30	07	31	09	34	91	45	51	91	18						
43	♊ ♌	14	93	15	04	15	43	16	34	18	41	23	57	39	85	168	17
	♒ ♐	30	52	31	61	35	68	47	13	98	90						
44	♊ ♌	14	77	14	88	15	29	16	22	18	30	23	42	39	13	148	96
	♒ ♐	31	04	32	20	36	56	48	96	108	21						
45	♊ ♌	14	62	14	74	15	16	16	12	18	22	23	31	38	44	133	78
	♒ ♐	31	64	32	88	37	56	51	07	119	74						

Reſi-

Reſiduum partis 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, & ♒ ♐ plano horizontali inſcribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		5	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		7	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♊ ♌	14	49	14	82	15	05	16	02	18	14	23	18	37	78	121	32
	♒ ♐	32	33	33	65	38	69	53	44	134	37						
47	♊ ♌	14	38	14	51	14	95	15	94	18	09	23	09	37	16	111	06
	♒ ♐	33	11	34	53	39	88	56	18	153	49						
48	♊ ♌	14	28	14	41	14	87	15	88	18	03	22	98	36	57	102	32
	♒ ♐	34	01	35	54	41	43	59	33	179	41						
49	♊ ♌	14	19	14	33	14	80	15	83	180	0	22	90	36	01	94	03
	♒ ♐	35	02	36	67	43	09	63	01	216	65						
50	♊ ♌	14	12	14	26	14	74	15	79	17	98	22	82	35	48	83	56
	♒ ♐	36	17	17	96	44	98	67	31	274	43						
51	♊ ♌	14	06	14	20	14	70	15	77	17	96	22	77	34	97	83	00
	♒ ♐	37	47	39	43	47	14	72	41	375	81						
52	♊ ♌	14	01	14	16	14	67	15	75	17	96	22	70	34	49	78	06
	♒ ♐	38	96	41	10	49	63	78	52	600	54						
53	♊ ♌	13	98	14	13	14	65	15	75	17	97	22	65	34	03	73	73
	♒ ♐	40	66	43	02	52	52	85	99	1517	27						
54	♊ ♌	13	96	14	12	14	65	15	76	17	98	22	63	33	60	69	91
	♒ ♐	42	60	45	25	55	89	95	23								
55	♊ ♌	13	95	14	11	14	65	15	78	18	01	22	58	33	18	66	40
	♒ ♐	44	85	47	78	59	87	107	01								
56	♊ ♌	13	96	14	12	14	67	15	82	18	05	22	56	32	79	63	27
	♒ ♐	47	46	50	76	64	60	122	46								

Pars 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, & ♓ ♏ plano horizontali inſcribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♉ ♍	18	63	18	76	19	25	20	42	23	35	32	44	85	96	Infinita	
	♓ ♏	24	82	25	26	26	83	30	72	41	97	111	86			& ſic	
36	♉ ♍	18	32	18	46	18	97	20	18	23	16	32	29	83	62	de cæteris	
	♓ ♏	24	68	25	13	26	78	30	84	42	61	118	21				
37	♉ ♍	18	04	18	19	18	71	19	96	23	00	32	13	81	67		
	♓ ♏	24	57	25	05	26	77	31	00	43	34	125	58				
38	♉ ♍	17	79	17	94	18	41	19	76	22	86	32	00	79	84		
	♓ ♏	24	51	25	01	26	79	31	22	44	18	133	78				
39	♉ ♍	17	55	17	72	18	28	19	59	22	75	31	89	78	10		
	♓ ♏	24	48	25	00	26	86	31	49	45	10	143	56				
40	♉ ♍	17	35	17	50	18	10	19	45	22	66	31	80	76	47		
	♓ ♏	24	49	25	02	26	98	31	83	46	14	154	87				
41	♉ ♍	17	16	17	33	17	93	19	32	22	59	31	73	74	92		
	♓ ♏	24	54	25	10	27	14	32	21	47	32	168	57				
42	♉ ♍	17	00	17	17	17	79	19	22	22	53	31	68	73	46		
	♓ ♏	24	62	25	21	27	34	32	65	48	57	185	31				
43	♉ ♍	16	85	17	03	17	68	19	14	22	49	31	64	72	07		
	♓ ♏	24	74	25	36	27	59	33	17	50	02	205	29				
44	♉ ♍	16	73	16	91	17	58	19	07	22	47	31	60	70	76		
	♓ ♏	24	91	25	56	27	89	33	74	51	59	230	68				
45	♉ ♍	16	62	16	81	17	49	19	03	22	47	31	61	69	51		
	♓ ♏	25	11	25	79	28	23	34	37	53	33	263	76				

Reſi-

Reſiduum partis 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, ♓ ♏ in plano horizontali inſcribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♉ ♍	16	53	16	73	17	43	18	99	22	49	31	60	68	33		
	♓ ♏	25	35	26	07	28	63	35	11	55	27	308	03				
47	♉ ♍	16	46	16	66	17	29	18	98	22	53	31	63	67	21		
	♓ ♏	25	64	26	39	29	00	35	92	57	43	370	96				
48	♉ ♍	16	40	16	62	17	36	18	99	22	57	31	66	66	14		
	♓ ♏	25	98	26	77	29	60	36	82	59	82	466	42				
49	♉ ♍	16	36	16	58	17	35	19	01	22	64	31	70	65	13		
	♓ ♏	26	37	27	20	30	19	37	82	62	51	629	79				
50	♉ ♍	16	39	16	57	17	33	19	05	22	72	31	75	64	16		
	♓ [illegible]	26	81	27	68	30	84	38	93	65	54	971	43				
51	♉ ♍	16	34	16	57	17	37	19	11	22	81	31	84	63	25		
	♓ [illegible]	27	31	28	23	31	46	40	16	68	93	2134	76				
52	♉ ♍	16	35	19	59	17	41	19	18	22	93	31	91	62	37	1065	225
	♓ [illegible]	27	87	28	85	32	38	41	54	72	81						
53	♉ ♍	16	38	16	63	17	47	19	27	23	06	32	01	61	54	151	98[illegible]
	♓ [illegible]	28	50	29	54	33	28	43	07	77	23						
54	♉ ♍	16	43	16	68	17	64	19	37	23	20	32	14	60	75	817	93
	♓ [illegible]	29	21	30	31	34	30	44	66	82	32						
55	♉ ♍	16	49	16	75	57	63	18	30	23	36	32	25	60	00	558	76
	♓ [illegible]	30	00	31	17	35	43	46	70	88	33						
56	♉ ♍	16	57	16	84	17	74	19	64	23	54	32	38	59	29	424	28
	♓ [illegible]	30	89	32	14	36	60	48	85	59	21						

Proble-

Problema XI.

Tabulam pro inſcribendis Azymuthis, ſeu verticalibus in plano verticali condere.

SI tangentes ſingulorum graduum quadrantis talium partium, qualium ſtylus eſt 10. vel 100. in tabulas redegeris, habebis quęſitum.

Problema XII.

Calculus Tabularum pro horoſcopijs Signorum Aſcendentium.

TAbulæ horoſcopia ſignorum declarantia nihil aliud ſunt, quàm tabulæ oſtẽdentes quota hora quotlibet ſignum Zodiaci ſupra horizontem eleuetur, aut ſub eundem deprimatur, aut in medio vel imo Cœli ſitum ſit. Pro huiuſmodi igitur notitia in Gnomonicæ vſum, tabulas hac arte calculabis.

Regula I.

SOle in 4. punctis cardinalibus ♈ ♎ ♋ ♑ exiſtente, inquire quota hora ante vel poſt meridiem initia 12. ſignorum oriantur hac induſtria.

Quæritur verbi gratia Sole exiſtente in ♈ cum arcus ſemidiurnus 6. horarum eſt, quota hora principium ♋ Romæ ſupra horizontem emergat. Quære aſcenſionem obliquam Solis in ♋ conſtituti, id eſt arcum inter principium ♈, & primum gradum ♋, quem ex tabulis deprehendes grad. 66. min. 57. hoſce gradus in horas reſoluito, & inuenies horam 4. min. 28. quæ ſubtractæ ex horis 6. hoc eſt ex arcu ſemidiurno ♈, relinquunt 1. hor. 32. min. ante meridiem. Hac igitur hora principium ♋ aſcendit ſupra horizontem, Sole in ♈ exiſtente, quæ reſpondet horæ 10. & 28. min. poſt mediam noctem. Iterum Sole in ♋ principio conſtituto *Paradigmata computus.* quæritur hora, qua principium ♐ ſupra horizontem emergat; computa aſcenſionem obliquam arcus inter principium ♋, & ♐ intercepti, qui eſt 190. gr. 12. min. hi in horas conuerſi dant 12. horas min. 41. à quibus ſi arcum ſemidiurnum horarum 7. min. 32. ſubtrahas, relinquetur hora 5. min. 9. poſt meridiem hora ſcilicet, qua initium ♐ ſupra horizontem tunc emergit; & hæc regula in omnibus reliquis ſignis tibi obſeruanda eſt. Si enim aſcenſio obliqua dum arcu ſemidiurno minor eſt, in horas redacta, ab arcu ſemidiurno dematur, relinquentur horæ quæ ſuperſunt vſque ad meridiem, dum ſignum illud cuius obliqua aſcenſio ſumpta eſt oritur. Si verò arcus ſemidiurnus à dictis horis, ſi aſcenſio obliqua arcum ſemidiurnum ſuperat, dematur; erunt reliquæ horæ poſt meridiem elapſæ, cum initium illius ſigni, cuius aſcenſio obliqua aſſumpta eſt, exoritur, vt in poſitis exemplis patet. Tabulas peculiares hic non poſuimus, cum vnuſquiſque eas facillime proprio marte ſecundùm datam regulam computare poſſit.

Regula

Regula II.

De calculandis tabulis mediationum ſignorum, declinationumque eorundem.

HAec Regula nihil aliud præcipit, niſi inuenire puncta Eccliptica in circulo meridiano exiſtentia, hoc eſt mediationes Cœli, cum principia ſignorum 12. oriuntur, eorundemque punctorum declinationes. Vt dicta puncta habeas ita procedito: Ex aſcenſione obliqua initij cuiuslibet ſigni auferatur quadrans circuli adiecto prius integro circulo ad aſcenſionem obliquam, ſi ſubtractio fieri non poſſet; numerus enim reliquus erit aſcenſio recta puncti eccliptica, quod tunc in meridiano reperitur, quodque culminans ſiue medians dicunt aſtrologi. Ex tabula igitur aſcenſionum rectarum punctum illud eccliptic ę innoteſcet, cuius oppoſitū punctum in eodem meridiano exiſter infra horizōtem, quod imum Cœli, ſiue angulum, ſeu mediæ noctis cuſpidem vocant aſtronomi. Verùm regulam paradigmate declaremus.

Paradigma.

SI igitur velis ſcire, quod punctum in eccliptica mediet, dum ♍ oritur, accipe obliquam aſcenſionem principij ♍ grad. videlicet 141. minut. 33. ex qua ſi dematur quadrans, remanebunt grad. 51. m. 33. pro aſcenſione recta, cui in tabula aſcenſionum rectarum reſpondēt gra. 23. min. 57. ♉ quæſitum punctum eccliptic ę medians, cuius oppoſitum punctum infra horizontalē grad. 23. min. 57. ♏.

Iterum obliqua aſcenſio ♋ eſt grad. 66. min. 57. cui ſi addatur integer circulus 360. ſunt grad. 426. min. 57. à quibus dempti 90. relinquunt 336. grad. min. 57. aſcenſionem rectam, cui in tabula aſcenſionum rectarum reſpondent 5. grad. min. 6. ♓. quæſitum punctum eccliptica medians initio ♋ ſupra horizontem emergēte. Hac induſtria computabis tabulam mediationum eleuationi tuæ competentem, cuius exemplar vide in Probl. XX. Lib. V.

Regula III.

Punctum Eccliptica in circulo horæ ſextæ inuenire, & in tabulam redigere.

CVm aſcenſio obliqua principij cuiuslibet ſigni, ſit aſcenſio recta illius puncti Eccliptica, quo eodem tempore in circulo horæ ſextæ exiſtit ante meridiē: Ita ex tabula aſcenſionum rectarum tabulas dictorum punctorum in linea horæ ſextæ reperies. Sole verbi gratia in principio ♋ conſtituto, cum eius aſcenſio obliqua ſit 66. grad. 57. min. erit eadem aſcenſio recta puncti Eccliptica tunc in circulo horæ ſextæ conſtituti prorſus eadem, totidemque graduum; cui aſcenſioni in tabula aſcenſionum rectarum correſpondent grad. 8. min. 41. ♊ (habita ſemper ratione partis proportionalis, ſi numerus præciſe in tabulis non reperiretur.) Cuius oppoſitum punctum erit 8. grad. min. 41. ♐. Non ſecus in alijs procedendum.

PRO-

PROGYMNASMA II.
GEOMETRICVM.

De conicis ſectionibus in plana Sciatherica proijciendis.

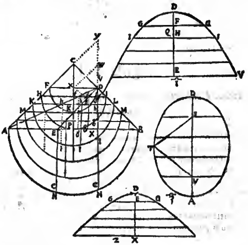
§. I.

Parabolarum deſcriptiones.

Pragmatia I.

Parabolam, hyperbolam, vel ellipſim geometricè delineare.

SIT conus rectangulus ABC, in quo ſectio parabolę DE; hyperbolæ DX, ellipſis DA. Ducatut latus primarium DF baſi parallelum, deinde axis XP diuidatut in aliquot partes æquales, & pet haſce ducantut parallelæ FD, HI, KL, MM: atque ex punctis, vbi axem ſecant ducantur ſemicirculi FKD, HPI, KIL, MIN, ACB; quorum diametri ſint parallelæ dictę. In quatum ſingulis, ſemiotdinatas ira determinabis; pto parabola DE, vide vbi dictas parallelas ſecat DE, ſectio parabolę: ex illis punctis duces in circumferentias ſingularum normales EC, PO, KO, BI,



BG: Pro hyperbola DX, ſeruiet DN, linea: pro ellipſi DA: vbi enim illę interſecant parallelas, ex ijs in circumferentias normales ductæ dabunt ſemiordinatas.

His

His ita rectè peractis, ſi quiſpiam parabolam deſcribere cupiat, accipiat ſectioni DE, ſeorſim æqualem iiſdem literis DE ſignatam, quã & in totidem partes æquales diuidet, in quot ZP, diuiſa erat. Deinde ſemiordinatas FG, HI, KL, MN, EN. normales, videlicet lineas ex communi interſectionis puncto ſectionis, & parallelarum in arcus ſibi correſpondentes ductas trãſferet in axis DE ſeorſim poſiti ſemiordinatas vtrinq; per harũ enim extrema linea curua ducta dabit parabolã quæſitã.

Ita, ſi ſemiordinatæ ex communi interſectionis puncto ſectionis DX hyperbolę, & parallelarum puncto in ſemiperipheriam ductæ ſeorſim in DX, lineam æqualem DX ſectioni, & in totidem partes diuiſam vtrinque transferantur, earumque extrema curua iungatur, dabunt illę hyperbolam quæſitam.

Si denique ſemiordinatæ in ſectione DA ellipſis, in DA lineã ſeorſim poſitã, & in totidem partes, in quot axis DA, diuiſus eſt, diſcretam vtrinque transferas, dabunt extrema ſemiordinatarum curua coniuncta ellipſim quæſitam, quarum omnium demonſtrationes dependent ex 5. 7. 8. propoſ.

Centra reflexionis reperire.

IN parabola medium DK, ſectionis DE, erit centrum reflexionis.

In hyperbola latus AC prolongatum vnà cum ſectione DX determinante in y puncto ſectionis YD, latus tranſuerſum, ſiue diametrum exteriorem; quæ diuiſa bifariam in W, & hinc ad CY parallela ducetur WZ, quæ tranſlata in ſectionem hyperbolæ DX, ex W in O, ibidem dabit pũctum centri reflexionis quæſitum. WD verò dabit ſemiordinatam centri in figura ſeparata, vti demonſtratum eſt in propoſ. 7.

In ellipſi pari ratione iuxta poriſma 3. propoſ. 6. dicta centra habebis, ſi medietatem maioris diametri transferas ex vltimis terminis, & minoris diametri vtrinque in axim maiorem AD, videlicet ex T, in V, & S; hæc enim duo puncta dabunt centra reflexionis in axe maiore DA, videlicet V, & S quæſita.

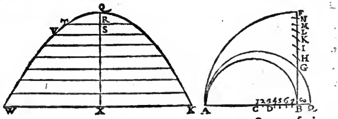
§. II.

Parabolarum variæ deſcriptiones.

Pragmatia II.

Data diſtantia à vertice ad centrum, ſiue $\frac{1}{4}$ lateris recti parabolam deſcribere.

SIt diſtantia à vertice ad centrum linea data Z: ſupra quam quadruplicatam veluti diametrũ AB, deſcribatur ſemicirculus, eritq. ſemidiameter iuxta prop. 7.

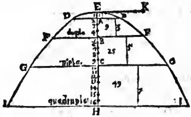


ſemiordinata centri diuiſa in duas partes, quarum vtramque iterum in quatuor partes, vel quotuis alias pares diuides; nos hic eam in octo partes diuiſimus. Hoc peracto ad B, extremum diametri AB normalis erigatur BE. Deinde ex ſingulis punctis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. interuallo 1 A. 2 A. 3 A. &c. arcus deſcribantur, qui vbi normalē BE ſecent, diligenter nota, ſpatia enim normalis BG, BH, BI, BK, BL, &c. in lineam QX æqualem diametro AB ſeorſim ductam, atque in totidem partes, in quot BC ſemidiametrum diuiſimus, videlicet octo partes ſectam, vtrinque tranſferes hac induſtria, vt ſingulæ ex punctis correſpondentibus ad axim DX normales ſemiordinatæ, & inter ſe parallelæ ſint; per harum enim extrema ambitus ductus dabit parabolam; cuius vertex Q, centrum reflexionis S.

Pragmatia III.

Dato latere recto parabolam deſcribere.

SIt latus rectum parabolæ iuxta propoſ. 7. KE: ſumatur in plano quopiam linea quæcumque EH, in qua ſumantur quotcumque partes inter ſe æquales (quò autem minores hæ partes fuerint, tantò parabola euadet exactior.) In hac autem notentur puncta imparia, ita vt EA ſit 1. AB, 3. BC. 5. CH. 7. & ſic deinceps, per quę, vt in præcedente factum eſt, ducantur normales. Deinde inter latus rectum KE, & rectam EA, inuenta media proportionalis dabit ſemiordinatam AD vtrinque. Deinde ex B vtrinque abſcindatur BF, dupla ipſius AD; & ex C, vtrinque CG, tripla eiuſdem AD, & ex H, ipſa HI, quadrupla, & ſic deinceps ſecundum naturalem numerorum ſeriem. Nam per extrema harum ſemiordinatarum puncta deſcripta curua linea dabit parabolam quęſitam: quę omnia demonſtrata reperies in propoſ. 1. 2. 3. & fusè demonſtrat Apollonius lib. 1. propoſ. 11.



Pragmatia IV.

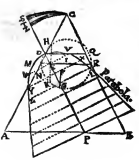
Parabolam alia ratione deſcribere.

PRimò ſit conus rectus ABC, in quo ſectio parabolę quomodocumque incidens ſit DP, producta in S.

Secundò, diuidatur DP, axis parabolę in quotlibet æquales partes, vti & latus eius DA, & per puncta diuiſionum ducantur parallelę ad baſim AB, cuiuſmodi ſunt DQ, MR, &c. Pari ratione ducantur per puncta diuiſionum in axe DP, ſignata normales occultę indeterminatę magnitudinis, cuiuſmodi ſunt WV, YX, &c.

Tertiò, intercapedine IM, vel IR, circulo ducto ex centro I, medio puncto lineæ MR, ad eam per E, commune interſectionis punctum DP, & MR, normalis ducatur HK, quę ęquabitur ordinatim applicatę WV.

Quar-



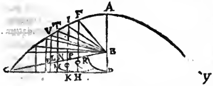
Quarto, Deinde poſito circulo in ſingulis pũctis, EFG, &c. axis DP, ex C, vertice coni ad productum axem parabolę DP, arcus ducantur, quos ſimilibus literis ſignabis.

Quintò, Intercepta ſpatia inter C, & puncta diuiſionum MNY, &c. lateris DA, ex conſequentibus punctis productę lineę PDS, arcus ducantur, quę ſecabunt ordinatim applicatas in punctis, per quę parabola ducenda. Vide demõſtrationẽ eius in propoſ. 1. & 2. & Apollon. lib. 1. propoſ. 11.

Pragmatia V.

Dato centro reflexionis, & cuiuſuis ſemiordinatæ, parabolam aliter deſcribere.

PRimò, Sit data ſemiordinata CD, centrum reflexionis B, harum ope, & vertex parabolæ, & puncta parabolæ reperiẽtur, vt ſequitur. Coniungantur puncta CB, recta, ſuntque iuxta propoſ. 10. omnes lineę ex B, cẽtro ad ambitum parabolæ, & hinc ad ſemiordinatã normaliter ductæ ęquales lineæ BC. Ducto igitur arcu DR, fiat BR, æqualis BD, & RC, bifariã diuiſa in E, dabit ER, vel CE, ex B centro trãslata in A, verticẽ parabolæ; reliqua pũcta ita inuenies; linea EB, in quotcunq; partes diuidatur, quæ ſint LMNOPQ.



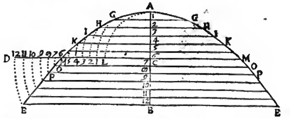
Seundò, Deinde ſpatia inter C, & L, CM, CN, CO, CP, intercepta poſito vno circini pede in B, altero arcus occulti deſcribantur. Iterum circinus intercepto ſpacio BL, in arcu F, vno pede poſito hucuſque in tantum moueatur, donec altero ſemiordinatam CD, tetigerit: ex hoc enim puncto H, alius arcus ducetur, qui vbi priorem ſecuerit, ibi erit punctum, per quod ambitus parabolæ curret. Porrò intercepto ſpacio BM circinus in arcu BI, in tantum promoueatur, donec alterum crus baſim CD tetigerit, & habebis in arcu BI, ſecundum punctum parabolæ. Tertium punctum T, ita inuenies; intercepto ſpatio BN, circinus in arcu BT, huc illuc diſcurrat, donec altero crure CD tetigerit, & in arcu BT, ctus quieſcens dabit tertium punctum quæſitum; non ſecus de cæteris punctis inueſtigandis operabere, vt in exemplo patet. Demonſtrationem dedimus propoſ. 10.

Pragmatia VI.

Dato vertice parabolæ, & centro reflexionis, parabolam omnium facillima methodo deſcribere.

PRimò. Sit A vertex, C centrum parabolæ; quibus ex præcedenti praxi aſſignatis, parabolam cuiuſuis magnitudinis deſcribes hac induſtria. Diuidatur AC, in quot-

quotuis partes æquales, verbi gratia ſex,& ſi maiorem deſideres vltra C, in alias, & alias partes æqualium partium 12.verbi gratia diuiſione expedias, ita vt AC, tanta ſit, quanta CB; & per puncta diuiſionum ducantur lineæ occultæ parallelæ ad AB, normales, quæ referent ordinatim applicatas.

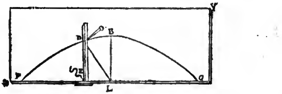


Secundò, poſito circini pede in C centro, altero pede intercapedine C A, in ſemiordinata CM, arcu ducto ſecetur L, quæ æquabitur lineæ CA, in totidem partes diuiſa, productaque CL, in D, ita vt LD, æquatur toti AB, axi parabolæ; quo facto diuidatur LD, in 12. partes, æquales 12. partibus axis AB, quæ ſignentur numeris 1.2.3.4.5.6.7.8.&c. Deinde poſito circini crure in C, altero per ſingula pūcta diuiſionum lineæ LD, arcus occulti ducantur, ab L, quidem vſque ad M ſurſum; ab L verò in D deorſum; vbi enim hi arcus ſemiordinatas ſecant, per illa puncta parabola ducetur, quæ puncta ex axe AB, in oppoſitas ſemiordinatas traducta, dabunt puncta, per quæ in oppoſita parte ducetur altera parabolæ pars. Atque hęc eſt omnium mea quidem opinione, facillima regula parabolarum geometricè deſcribendarum.

Pragmatia VII.

Parabolam ope fili mechanicè deſcribere.

PRæparetur tabula planiſſima XY, cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma circa E, tabulæ latus EG, radat περὶ τὰς ὀρθὰς, & promota axi parabolæ ſemper æquidiſtet. Deſcripturus igitur parabolam huius inſtrumenti ope; affigatur centro L, filum ſubtiliſſimum: deinde poſita norma ſuper LB, filum graphio

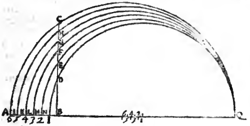


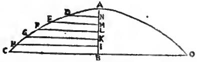
D, in L circumducatur, quod & in E, radice normæ deinde firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB, duplicatam. Cùm enim iuxta propoſ. 10. omnes lineæ à cētro ad ambitum parabolæ vnà cum ijs; quæ hinc in ſemiordinatam cadūt, æquales ſunt, deſcribet graphium D, motu normæ neceſſariò parabolam FBG, vt in propoſ. 10. demonſtrauimus.

Hanc

Data diſtantia centri à vertice, & ſemiordinata hanc eandem geometricè deſcribere.

PRimò. In linea quapiam AQ, ſit diſtantia centri à vertice AB, ſemiordinata BC, diſtantiæ à vertice dupla ſit BC, quibus datis quæretur tertia proportionalis quæ erit BQ. Hoc peracto diuidatur AB, in quotlibet partes ęquales, videlicet 6.



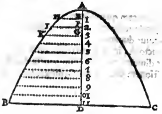


Deinde ſpacia NQ, MQ, LQ, KQ, IQ, AQ, bifariam diuidantur: ſi enim ex his medijs pūctis veluti centris ſemicirculos duxeris, ſecabunt illę BC in punctis, quę terminabunt ſemiordinatas. Traducta igitur AB, diſtantia centri à vertice in ſeparata linea AB, quę in totidem partes, in quot AB, videlicet ſex diuidatur; & per puncta NMLKI parallelę occultæ agantur: ſi enim transferas ſpacia BD, BE, BF, BG, BH, ſemiordinatę BC, ex punctis NMLKIB, lineæ AB, ſeorſim deſcriptæ, in lineas parallelas DN, ME, LE, KG, IP, tranſibit per extrema earum parabola quæſita. Verum hæc ita facilia ſunt, vt vel ſola inſpectione figuræ innoteſcant.

Progmatia VIII.

Dato axe parabolæ, & data baſi parabolam deſcribere.

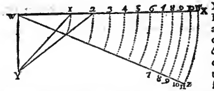
PRimò. Diuidatur axis AD, in quotlibet partes æquales, hic eum in 11. diuiſimus; ducanturque per puncta diuiſionum ad baſim BC, parallelæ occultæ.



Secundò. Deinde due in plano quopiam lineam WX: determina in hac lineæ parte, aliā vtcunque, quæ ſit WI, & ex W normalem WY, iunganturque pūcta YI, recta YI, eruntque quadrata WY, & WI, æqualia quadrato YI, per 47. 1. Euclid. hanc YI, ex W puncto in 2. punctū transferes; deinde Y2. ex W in 3. & ex W puncto

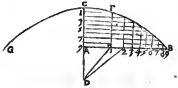
Digitized by Google

cto Y3. in W4. & ſic vſque ad 12.progrediere iuxta ſeriem numerorum in axi AD contentam.



Tertiò, Trahe ex W, arcum XZ, & interceptum ſpacium BD, vel BC, in arcum paulo ante ductum transferas, tractaque linea WZ, ex ſingulis punctis lineæ WX, arcus ducantur, quorum ſubtenſæ ſemiordinatas in axi AD aſſignabunt. Ita ſpacium inter 1.& 1.dabit ſemiordinatam HE; inter 2.& 2. ſemiordinatam EI, & ſic de cæteris, per quarum extrema curua linea ducta dabit parabolam quæſitam. Quæ omnia demonſtrata in propoſ.1.reperies. Parabolam igitur deſcripſimus, quod erat faciendum.

Porrò data diſtantia centri à vertice,hanc parabolam aliter deſcribes. Diuidatur AC, data diſtantia in numerum quadratum,verbi gratia 9. id eſt, in 9. æquales partes,è quarum punctis parallelę ad AB, ſemiordinatam ſcilicet ad diſtantiam AC, duplam ducantur; quam & in totidem partes, ſcilicet 9. diuides, non tamen æquales, vt in AC,factum vides,ſed proportionales quadraticas hac induſtria. Diuidatur primò tota AB, in tres partes æquales, & A E, vni tertiæ reddatur æqualis AD, in producta axe,coniunctiſque in lineam punctis DE, transfer hanc interceptã ex A, in punctum 2. & iterum D2. ex A, in 3. & ſic conſequenter vſque 9. vti in præcedenti quoque factum eſt,dabunturq́. in ſemiordinata AB,puncta,ad quæ normales ductæ,vbi parallelas ſimili numero ſignatas ſecuerint, per illa parabolam deſcribendam ſcias. Demonſtratio pendet ex propoſ.1. Plures parabolarum deſcribendarum rationes vide in Magia Catoptrica.



§. II.

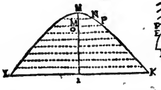
Hyperbolarum deſcriptiones.

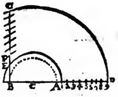
Pragmatia IX.

SVper lineam quamuis rectam, verbi gratia BD, erigatur ad B, normalis BG. Deinde accipiatur pro libitu ſemidiametra BA, ex cuius medio puncto C. ſemicirculus ducatur.

A puncto A, incipiendo reliquam lineam AD, in 9. vel quotlibet alias partes æquales diuides; per hæc enim puncta diuiſionum ex C, arcus ducantur, quorum interſectionem cum linea BG, diligenter nota.

Seor-



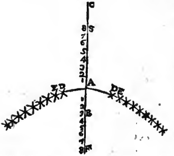


Seorſim in charta trahatur linea HI, æqualis BG, quæ erit axis parabolæ, quam etiam in 9. æquales partes diuides iuxta diuiſionem lineæ A D, ex quibus ſingulis parallelas ad baſim occultas duces: ſi enim in has transferas ſpacia in BG compre-henſa, ita vt BE, det MN, & BF, ſemiordinatam OP, & ſic de cæteris, tranſibit per extrema puncta ſemiordinatarum hyperbolæ.

Pragmatia X.

Datis centris hyperbolarum oppoſitarum, & vertice, hyperbolam deſcribere.

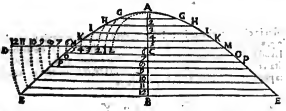
Sit A vertex hyperbolæ, B centrum reflexionis, & C centrum oppoſitæ hyperbolæ per Poriſma 1. propoſ. 10. Cùm igitur ibi demonſtratum ſit, quod ſi ad BA, & CA, æquales partes addantur, & tales diſtantiæ ex C, & B, in vnum ducātur, puncta coniunctionis in hyperbolæ ambitum cadant: producatur itaque AB in F, & AF, citima linea in quotlibet partes, verbi gratia octo diuidatur: pari ratione tranſtima linea AS, æqualis AF, in octo partes diuidatur: horum punctorum ope hyperbolam ita deſcribes. Poſito iterum crure circini in C, altero intercipias punctum 1, verſus B citimum ducantur vtrinque occulti arcus DD; Poſito iterum circini crure in centro B, foci puncto, altero ex primo puncto tranſtimæ lineæ A S, arcus verſus D, ducantur vtrinque: vbi enim priores cum hiſce ſe interſecuerint, ibi erunt puncta hyperbolæ. Poſito deinde circini crure in C, altero ex puncto 2. lineæ AF, arcus vtrinque ducantur vt priùs, & deinde poſito circini pede in B, altero ex 2. puncto AS: arcus vtrinque ducantur; vbi enim hi arcus priores ſecuerint, erunt puncta hyperbolæ. Non ſecus in alijs punctis hyperbolæ inueſtigandis procedes, alterna circini in oppoſita centra poſitione; atque ex oppoſitis numerorum punctis in arcuum deſcriptione procedes, donec omnia puncta repereris, per hæc enim curua ducta dabit hyperbolam quæſitam, cuius demonſtrationem dabit Poriſma 1. propoſ. 10.



Pragmatia XI.

Dato centro reflexionis, & vertice, hyperbolam deſcribere.

SIt vertex A, centrum reflexionis C, axis AB, in 12. partes æquales, vel quotlibet alias diviſus, ex quibus diuiſionum punctis parallelæ ducantur, in quibus ſemiordinatæ determinabuntur. Semiordinata centri CM, cuiuſlibet magnitudinis aſſumpta producatur in D, vtcumque. Deinde ab L, incipiendo (quæ tantum a

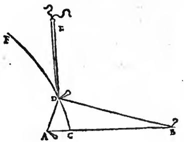


C diſtabit, quantùm C à vertice A) LD, lineam in duodecim partes æquales partibus axis AB, diuides; per hæc enim puncta diuiſionis ex C centro arcus ab L, vſque ad M ſupra, & hinc vſque ad D infra lineam ducti, ſecabunt parallelas in punctis, per quæ curua ducta dabit hyperbolam.

Pragmatia XII.

Hyperbolam ope fili deſcribere.

SIt centrum reflexionis A, oppoſitum centrum B, C vertex: his datis filo hyperbola hac induſtria ducetur.



In ambobus centris A, & B, infigantur acus ſubtiles, quibus ſingulis filum alligetur: habeatur deinde aliud graphium, quod inferiùs foramen habeat ad inſtar acus, vt in D apparet: per hoc foramen vtrumque filum ducatur.

Moueatur deinde graphium D ex C vtrinque, ita vt ad motum ſemper laxentur duo fila, & hoc motu deſcribetur hyperbola quæſita. Quæ omnia pendent à Poriſmate 1. propoſ. 10.

§.IV.

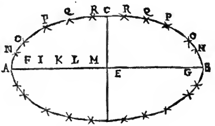
§. IV.

Deſcriptiones Ellipſeon.

Pragmatia XIII.

Data maiori diametro, & minori ſemidiametro ellipſin deſcribere.

SIt diameter maior AB, ſemidiameter minor CE, quibus datis inueniētur quotuis puncta in ambitu Ellipſeos; cum enim in poriſm. 3. propoſ.6. demonſtra-



tum ſit, ſemidiametrum maiotem AB, centra ellipſis aſſignare, ſi ex communi interſectionis puncto ambitus, & diametri minoris ſemidiametrum maiorem A E, vel EB, rransferas vtrinque in diametrum malorem, videlicet in FG; pari ratione cum ex centris in quoduis ambirus pūctum duæ lineæ ductæ æqnales ſint maiori diametro, ita ellipſin facilè deſcribemus. Sint in diametro AB, data centta FG, quæ vt diximus, habebūtur, ſi ex puncto C in diametrum maiorem ſemidiametrum AE, vel EB tranſtuleris. Ab F, autem verſus E aſſumentur quotlibet puncta HIKLM. Deinde interuallo AH, ex F, & G, centris ducantur vtrinque duo arcus occulti; deinde intercapedine BH, ex ijſdem F, & G, ceniris deſcribantur vtrinque duo alij arcus, qui vbi priores ſecabunr, videlicet in N, inde ellipſis ducenda eſt. Deinde intercepto ſpacio AI, ex F, & G, cenrris fiant arcus vtrinque; deinde ſpacio BI intercepto ex G, & F, fiant vtrinque alij arcus, qui vbi priores ſecuerint, videlicet in O, ibi erunt puncta ellipſis. Intercepto deinde ſpacio AK, ex centris FG, vtrinque ducantur arcus: deinde intercepto ſpacio BK, ex centtis FG, alij arcus fiant, qui vbi priores ſecuerint, ſcilicet in P, ibi erunt puncta ellipſeos. Non ſecus procedes in alijs punctis ellipſeos inueſtigandis. Vbi nota, quod quantò plura puncta in A E, aſſignabuntur, tantò ellipſis euaſura ſit perfectior: quæ omnia demonſtrantur in poriſm. 3. propoſ.6.

Corollarium:

HInc pater, qua rarione duobus filis Ellipſis deſcribatur. Sint iterum in ellipſi data diametri Ellipſeos AB, maior, & CX minor, erunt iuxta precedentem foci, ſiue puncta ex comparatione facta FG. Si igitur duo fila focis F, & G, ita alligaueris,

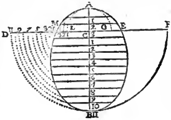
vt iſta in C.coniungãtur,deſcribet intra fila graphium circũactum ellipſin ACBX, deſideratam.ſed de his in ſequentibus fuſiùs.

Pragmatia XIV.

Dato vertice A, centro C, & ſemiordinata centri CM, Ellipſin deſcrib.re.

DVcto ex C centro per A arcu in L, erit LC æqualis CA: hæc CA linea diuidatur in aliquot æquales pattes, 3. ſcilicet: deinde hinc eadem diuiſio in CB, continuetur vſque ad 11. ducanturq. ad AB normales, inter ſe parallelæ. Iterũ prolongetur ſemiordinata CM in D, ita vt CD, æqualis ſit CB. quo facto ab L incipiendo, diuidatur LD, in totidem partes, & eodem ordine, quo AB, diuiſimus: deinde ex C per ſingula puncta ducantur lineæ, ſeu arcus occulti, qui vbi parallelas correſpondentes ſecuerint, per illa puncta ellipſis deſcribetur. Demonſtratio dependet à poriſm. 2. prop. 10.

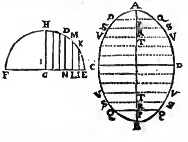
Nota Lector numeros lineæ AB, errore ſculptoris primum ſpacium tranſiliſſe; in primo igitur ſpacio ab A, initium ducant.



Pragmatia XV.

Dato maiore diametro Ellipſis AB, vel minori CD, Ellipſin deſcribere.

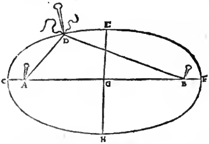
DAta linea AB, & OD in medijs punctis ad angulos rectos coniungantur: hoc peracto, ſeorſim fiat FE æqualis CD, minori diametro, è cuius medio veluti cenrro ducarur ſemicirculus FHE. Deinde diuidatur GE, in quotlibet æquales partes, videlicet 6. in totidem diuides ſemidiametrũ maiorem, per quarum puncta parallelas duces occultas. Ex punctis autem diuiſionis lineæ GE, ducantur normales, ſiue ſinus recti in peripheriam, ſintque IK, LM, ND, GH, quos transfer ex punctis axis maioris ſemidiametri in parallelas correſpondentes; per extrema enim determinationis puncta tranſibit ellipſis; ita IK. ſinus dabit ſemiordinatas PQ, LM. ſemiotdinatas RS, ND, ſemiotdinatas TV. Demonſtrationem vide in prop. 1.



Pragmatia XVI.

Ellipſin fili ope deſcribere.

Sit data diameter maior CF, minor HE, in maiori quæruntur duo centra: quod fiet ſi ſemidiametrum maiorem transferas ex alterutro puncto EH, in diame-

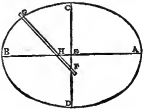


trum maiorem FC, vt ſupra diximus: prodibunt AB, centra quæſita, quibus infigantur duo acus ſubtiles, iiſque duo fila alligentur; ponatur & in E, graphicum, cui duo fila ita alligentur, vt laxari ampliùs non poſſint. Si igitur graphium intra hæc fila coniuncta circumducatur, deſcribetur hoc motu Ellipſis quæſita. Sed hæc omnia, vel ex ipſa figura patent: Demonſtratio verò eius ex poriſm. 2. propoſ. 10. petenda eſt.

Pragmatia XVII.

Ellipſin ſimplici regula deſcribere, data priùs vtraque diametro.

Sit maior diameter AB, minor CD, in medio ad angulos rectos coniunctę: accipe regulam ligneam, vel è ſubtili pergameno conſtructam, quę ſit FG, in qua ad extremum eius punctum G, determinetur maior ſemidiameter AE, vel EB, ſcilicet ex puncto G, dicta ſemidiameter maior transferatur in F, & minor CE, vel ED, ex G in H. Si igitur regula ita applicetur ſemidiametris, vt H, ſemper maiorem ſemidiametrum, F minorē tangant, dabunt puncta in G notata, puncta ambitus ellipſis.



Pragmatia XVIII.

Datis diametri Ellipſin aliter geometrice deſcribere.

SInt diametri ellipſis deſcribendę diameter maior EF minor PR, circa vtrumque deſcribantur duo circuli ex centro M, deinde à T, incipiendo diuidatur maior circulus in partes ęquales quotuis, ductiſquè ex centro M, lineis occultis in ſimiles ſecabitur circulus minor; ſint partes maioris circuli TKHF. Hoc peracto coniungantur ſingula duo puncta æque à punctis F, & E remota rectis lineis, deinde duo quælibet puncta æquè à punctis P, & R minoris circuli, ſimiliter rectis lineis connectantur enim, vbi ſimiles duæ lineæ maioris, & minoris circuli concurrent, ibi erunt puncta, per quæ ellipſis deſcribetur. Vide figuram, vbi HH, & KK: in punctis V, & Y. Sed hæc facillima, ad alia igitur diuertamur.



PROGYMNASMA III.

De ſuperficierum circularium corporum in planum proiectione, vt Sciathericarum delineationum vſibus ſeruire poſſint.

CAPVT I.

De vera, & certa methodo Geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem aſsignare docemus.

PRAEFATIO.

INTER eas lineas, quę veterum Mathematicorum ſcriptis celebrantur, duæ primum locum obtinēt, Admirabilis, & τετραγωνίζουσα. Pappus Admirabilem tribuit Menelao, τετραγωνίζουσαν verò, ſiue quadratricem Dinoſtrato, Nicomedi, Hippię: vtraque ad circulum quadrandum excogitata fuit. Nos illa relicta, de quadratrice hic tantùm tractabimus. Deſcribitur autem hæc quadratrix per duos motus imaginarios, radij ſcilicet, & lineæ contra baſim quadrantis parallelæ: quę dum motu ὁμαλῶς, & ἰσοχρονίως procedunt, radius quidem quadrantem, & parallela radium rectum percurrendo, quacumque eorum ſectio communis procedit, linea ducitur, quę ab officio τετραγωνίζουσα appellatur. Id verò inuentum reprehēdit Pappus, quia principium petit. Cum enim potiſſimum ei fini comparatum ſit, vt punctum τετραγωνίζον definiat, idque prius euaneſcat, quàm inuentum ſit, neque vlla ratione ex Dinoſtrati principijs obtineatur; recte eam reijcit Pappus, vt inutilem, & quę deſcribi non poſſit. Hanc vltimam propoſ. lib. 6. Euclid. doctiſſimè Clauius explicuit quidem; quia tamen ſe ex eius ęſtu extricare non potuit; nos quid circa hanc rem tentauerimus, ſubtilioris Geometrię ſtudioſis communicamus.

Pro-

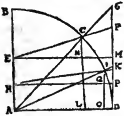
Digitized by Google

Propoſitio I.

Si arcus quadrantis continuè biſariam ſecetur, & eadem ratione latus quadrantis, & à puncto diuiſionis vltimò peractæ per diuiſionis quadrantis punctum vltima diuiſione peracta recta in correſpondentem adſcriptam ducatur; reſecabit hæc ex ducta adſcripta adſcriptam arcui quadrantis, vltima diuiſione peracta, æqualem. πρότασις.

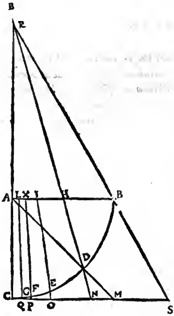
SIt arcus quadrantis BD, ſectus biſariam in C, vti & latus eius AB, in E, ſectum ſit, ducanturque ab E per C, puncta διχοτομίας recta ECF. Dico hanc in adſcripta DG, ſecare DF, equalem arcui DC. ἔκθεσις.

Secetur biſariam EA, in H, & ex H per I, medium punctum eius CD, ducatur recta HIK, in tangentem DG, eritque vt DC ad DI. medium ad dimidium ſui; ita DF, ad DK (nam ſupponimus hic ex Cyclometria Lanſpergij, peripheriam, ſinum rectum, tangentem eſſe inter ſe equales, ſi peripherię ſinus, vel tangens ſit ad ſinum, vel tangentem peripherię dimidię, vt peripheria ad peripheriam dimidiam. Nam ſi inęquales eſſent per demonſtrata à Ptolomeo 1.c.9. περὶ τῆς μεγάλης συντάξ, &c. eſſent ἄλογοι: ſed ἀνάλογοι ſunt; ergo & inęquales) Nam proportionem hic ſemper ſequitur ęqualitas, vti inęqualitas diſproportionem. ergo per hanc hypotheſin DF, adſcripta abſciſſa ęqualis erit arcui DC, & illius dimidium DK, dimidio DI. Quam numeris primò demōſtrandā duxi. παρασκευή.



Sit radius, ſiue AB, particularum 1000000000. & AE $\frac{1}{512}$ earundem 1953125. ſitque arcus DC $\frac{1}{512}$ arcus BCD, grad. 45. qualium DB 90. detur ex tabulis ſinuū CL, ſinus rectus, arcus 45.3067956. eritque ſinus complemēti EN 999995293. Si igitur LN, ſubduxeris ex LC, relinquetur NC, 1114831. Quare erit vt EN ad NC, ita EM, ſiue radius AD, ad MF, 1114836. cui ſi addideris DM, 1953125. erit DF, 3067961. Secetur iam AE, 1953125. & arcus DC, 45. grad. biſariam, eritque AH, 976562½. & DI, grad. 22½. eiuſq; ſinus rectus ſiue inſcripta 01533980. & complementum HQ. 999998823. Iterum AH, ſubductus ex 01. relinquitur, QI. 557417½. erit igitur vt HQ, & QI, ita HP, ad PK, 557418. cui ſi addas DP, 976562½. erit DK, 1533980½. Patet igitur rectam HIK, biſariam ſecare DF, in K. Sicuti enim DF, ad DK, ita arcus DC, ad arcum DI. Erit igitur DF, ęqualis DC & DK, ęqualis DI. Quod erat demonſtrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Corſe-

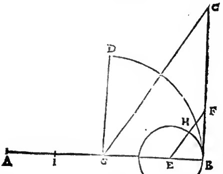


Conſectarium I.

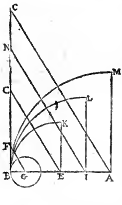
HInc patet primò. Si lineis datis AH, CN, & AB, quarta proportionalis detur, eam ęqualem forc arcui quadrantis BC. Vt enim AH, ad DC, ita AB, ad BC; & conuertendo, vt AH, ad CN ęqualem CD, per pręcedens, ita AB, ad quartam proportionalem quadranti BC, æqualem: quę inuenitur, ſi ex puncto ſectionis communi linearum RHN, & RAC, pet B, in adſcriptam CM, productam recta ducatur. Nam SC, erit quęſita quarta proportionalis.

Conſectarium II.

PAtet ex his quoque, quomodo rectæ datæ æqualis circuli perimeter dari poſſit, ſi prius cuiuſuis circuli quadranti æqualis recta deſcripta fuerit, quia rectis CB, GB, & AI, quæ ¼ eſt lineæ AB, datæ quarta proportionalis aſſignata dabit quæſitum, videlicet BF. Sicuti enim CB, BD, quadranti æqualis ad BG, ita BF, vel AI, ad EB. Circulus igitur circa EB, deſcriptus erit æqualis lineæ AI, quadruplicatæ. Si itaque ad FG, ex quibuſuis pun-



ctis lineæ BA, verbi gratia ETA, in puncta CNO, lineæ BO, productæ parallelas du-



duxeris; dabit BC, lineam æqualem arcui BK quadrantis EBK, & linea BN, æqualem BL, arcui quadrantis IBL; & BO denique æqualem BM, arcui quadrantis ABM, & ſic in infinitum, procedendo. Si vero dictas lineas BC, BN, BO, duplaueris, & quadruplaueris, habebis ſemicirculos aut circulos integros. Verum de hoc Inſtrumento infra fuſiùs. Vt autem proportio diametri ad circumferentiam ſibi conſtet, aſſumendus eſt ad proportionem proximè veram eruendam radius multarum ziphrarum, vt ſi quiſpiam in figura propoſ. 1. aſſumeret radium *Proportio diametri ad circumferentiam proximè vera.*

AB, 100000. 00000. 00000. 00000. 00000.
erit in figura propoſ. 1.
AH, 28421. 70943. 04040. 07434. 84497. 07031.
IO, 44644. 71677. 45104. 88313. 33428. 3564.
HQ, 99999. 9999. 9999. 99999. 99999. 9900.
IQ, 16223. 00734. 40064. 80878. 48931. 2860.
DK, 44644. 71677. 44148. 83133. 34283. 876.

Erit igitur vt HQ ſinus rectus complementi vltimi arcus ad differentiam IQ, ita HP radius ad KP, differentiam perimetri arcus DK, & radij DP; quæ differentia cum vltima parte radij componit perimetrum DK. Itaque vt AH, ad DK, ita AB, ad aliud, cuius quadruplum erit circuli perimeter. vt ſequitur.

Diametros. 100000000000000000000000000000.
Perimeter. 314159265358979323846264338832 $\frac{8}{10}$.

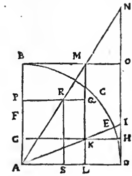
Simili induſtria Archimedem ſecuti inſignes Logiſtæ Rudolphus à Ceulen, & Chriſtophorus Grinbergerus noſtræ Societatis Mathematicus Eminētiſſimus, inuenerunt proportionem diametri ad circumefrentiam, etſi modus hic propoſitus multò Archimedeo ſit vicinior; neque Archimedea methodus ſit adeo ſimplex quemad modum hæc noſtrá, eò quod in ea limites $3\frac{10}{70}$. & $3\frac{10}{71}$. nimis latè diſſideant, ex priore enim limite colligitur ratio diametri ad peripheriā, vt 10000. ad 31428. ex altero, vt 10000. ad 31418. vt Lanſpergius quoque notauit: atque inter has media ſcilicet, & 10000. ad 31418. non eſt ſatis accurata. Quod & Apollonius Pergæus notauit, & Eutotius Aſcalonita, Philo Gadarenus, aliijque ſummi Geometræ viderunt. Verum vt tandem τετραγωνιζούσης originem euidentius videamus, ſit.

Propoſitio II.

Si in dati circuli quadrante ab vtimo in latere quadrantis factæ ſectionis puncto in tangentem vltimo arcui æqualem, cuius terminum ex centro alia recta ducta priorem ſecat, ducatur; normalis à puncto ſectionis in baſim quadrantis ducta abſcindet baſim quadratricis. πρότασις.

SIt quadrans ABD, quadrato BAOD, inſcriptus: ſit autem arcus quadrantis BD, continuè biſſectus primum in C, deinde in E; hanc eandem διχοτομίαν admittat in latere AB, biſſectio primum in F, poſtea in G: deinde per præcedentia deſcri- Ἔκθεσις.

deſcribatur DI, æqualis arcui ED; & ex G parallela ducatur ad AD, quæ ſecet ad ſcriptam DN, in H; & ex centro A, alia AI, quæ ſecet GH, in K. Dico AL, quam abſcindit KL, normalis ad AD, eſſe baſim quadratricis Dinoſtrati. Cum enim ALM, & ADN, triangula ſimilia ſint, erit per propoſit. 4. lib. 6. Euclid. vt AL, ad LM, ita AD, ad DN. Eſt autem DN, æqualis arcui BCD. Nam vt KL ¼. radij ad ID, rectam æqualem ¼. quadrantis; ita LM, id eſt radius AB, ad DN; rectam æqualem quadrantis BCD. Vt igitur AL, ad LM, ita AD, ad DN, id eſt ad BCD, arcum quadrantis, adeòq. recta AL, LM, & quadrans ACD, ſunt cõtinuè proportionales. Sed & Dinoſtrarus, vt eſt apud Clauium, baſim, radium, & peripheriam quadrantis continuè proportionales demonſtrauit. Erit ergo AL, abciſſa ab LK, baſis quadratricis, quod erat demonſtrandum.



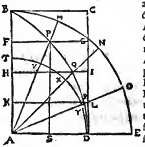
Conſectarium.

CVm igitur baſis quadratricis ſit ad radium, vt radius ad circumferentiam quadrantis, & ex noſtra demonſtratione baſis quadratricis ſit ad radium, vt radius ad tertiam proportionalem; patet ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem habere eandem rationem ad radium, atque adeo per 9. propoſ. lib. 5. Euclid. ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem inter ſe æquales eſſe.

Problema I.

Τετραγωνίζουσαν, *ſiue quadratricem deſcribere.*

DEſcribatur rectangulum ex tertia proportionali data, & radio quadrãtis minoris AD, lateraque AB, CD, in quatuor æquales partes, vbi & quadrantis arcus BE, diuidatur. Deinde per laterum pũcta parallelæ trahantur FG, HI KL: & è centro A, arcus per quadrantis quadrifariam diuiſi pũcta ducantur; vbi enim radius AB, ſecat parallelam BC: & radius AM, parallelam FG, & AN, HI; AO denique KL, lineam; per hæc puncta linea curua ducta dabit quadratricem BPQRD. Radius enim AB, circa cẽtrum A, per BPQR, eodem tempore, & æquali motu mouetur, quo per BMNO, latus BC, deorſum ad latus AD, παράλληλον. Hine patet hãc lineam ſpeciem eſſe quandam helicis; hoc tamen diſcrimine inter illas poſito, quòd ordinata helix æqualibus radij decremẽtis, & quadratrix inæqualibus deſcribatur.



Conſectarium I.

HInc patet, quòd ſi ex centro quadrantis A, ad quodcumque punctum quadratricis, verbi gratia in P, ducatur linea, & hinc ad baſim AD, perpendicularis PS: hanc normalem PS, æqualem fore arcui DV, quem AP, reſecat in quadrante TD. Vt enim AF, hoc eſt PS, ad AB, ita EM, ad EB: ſed AB, hoc eſt DC, iuxta præmiſſa æquatur arcui DT: ergo & PS, arcui DV.

Conſectarium II.

HInc ſequitur, qua ratione cuiuſuis circuli arcui dato rectam æqualem, in DC, adſcripta quadrantis, aſſignare poſſimus: arcus enim TD, æquatur DC, per præcedentem, & VD, rectæ DG, ſiue PS, æquabitur, & arcus YD, lineę DL. Iterùm ſi detur arcus compoſitus ex quadrante DT, & arcu VD, æquabitur ei pariter linea ex DC, & PS, compoſita. Si verò lineam rectam deſideres arcui quadrantis DT, bis ſumpto, ſiue ſemicirculo ęqualem; AB, bis ſumpta dabit quęſitum. Sic quadrantis arcus DT, bis ſumptus vnà cum arcu DX, æquabitur lineę AB, bis ſumptæ vnà cum linea ID, & ſic de cæteris.

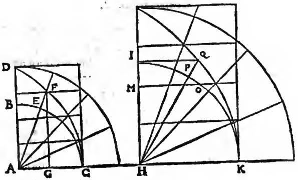
Conſectarium III.

SI circulo dato adſcripta fuerit quadratrix, quomodo eum in datam proportionalem ſecare liceat. Primò ſecetur AB, tertia proportionalis in datam proportionalem, videlicet quadruplam, ducantur per puncta ſectionis ad baſim AD, parallelę FG, HI, KL; & puncta communia interſectionis harum parallelarum cum quadratrice diligenter nota, videlicet PQR. per hęc enim, ſi ex centro A, rectas duxeris, dabunt eæ arcum quadrantis DT, in datam proportionalem ſectum, ita vt TV, VX, XY, YD, quartę partes arcus DT, ęquentur BF, FH, HK, KA, quartis AB. Sicut enim AB, ad DT: ita BF, ad TV; & reliquas partes. Sed AB, per præmiſſa æquatur TD. Ergo & BF, arcui TV. Non ſecus quamcunque aliam datam proportionem expedies. Eſtque huius vſus in Geometria inſignis. Nam huius ope quæcunque figuræ dato circulo inſcribuntur, circuluſque & quæuis eius peripheria data in datam proportionalem diuiditur. Secundò, quiuis angulus in datam proportionalem, & triangulum iſoſceles, cuius vterque angulorum æqualium ad reliquum datam habeat proportionem. Hinc etiam dependet intricatiſſimum illud problema. Quamcunque figuram circulo adſcribere.

Problema II.

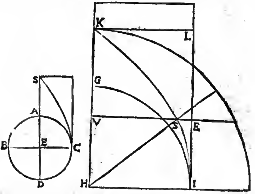
Datis duobus circulis inæqualibus, datoque in alterutro arcu æqualem abſcindere ex altero.

SInt in adiuncta figura arcus circuli minor BC, & IK, maior: petitur ex arcu maiori IK, reſcindi PK, ęqualis arcui minoris EC. Cùm igitur per præmiſſa FG, ęqualis ſit arcui EC; HM verò aſſumpta ſit æqualis FG; hęc autem æqualis ſit OK: erit, & OK quoque ęqualis EC, iuxta commune illud. Quę ſunt eadem, &c. Arcus igitur OK, in maiori circulo abſciſſus æqualis datur EC, minoris circuli. quod erat faciendum.



Conſectarium I.

HInc patet quoque, dato circulo minore eius peripherię in quocunque altero circulo maiore arcum æqualem determinare. Sit circuli minoris quadrans AEC, cum adſcripta quadratrice SC, cui oporteat in arcu maioris circuli GI, arcum æqualem dare. Ita operare. S E, tertia proportionalis applicetur lateri H K,



maioris in puncto V, ex quo ad HK, normalem ducas VE. Deinde per commune interſectionis punctum parallelæ, & quadratricis adſcripta ex H, ducatur recta; vbi hęc arcum GI, ſecuerit, ibi erit punctum terminans arcum IS, ęqualem arcui quadrantis CA. Hunc igitur arcum IS ſi quadruplices, erit arcus quadruplatus ęqualis datæ circumpherię minoris arculi BACD, quod quærebatur. Erit huius conſectarij in toto hoc libro ingens vſus. Quare id tibi familiare reddas ſuadeo.

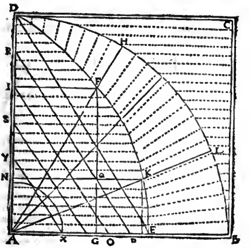
Pro-

Propoſitio III.

Datum arcum circuli in datam proportionem diuidere.



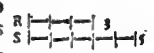
SIt proportio data ſeſquialtera, ſitque arcus H B, ita diuidendus, vt partes diuiſę ſe habeant ad ſe inuicem, vt O, linea 3. ad P, 2. Ducatur linea ex centro A, in H, quæ τετραγωνίζουσα ſecat in F: ex hoc puncto in latus AD, recta normalis IF ducatur, deinde recta IA, in datam pro-



portionem ſecetur: quod fiet, ſi in quinque partes eam diuiſeris; ſi enim ad N, normalis ducatur in K, quadratricem, & linea ex A, per K, ducta ſecuerit arcum HB, in L, puncto quadrantis BD. Dico arcum HB, in proportionem datam O, ad P, ſcilicet ſeſquialteram, ſectum eſſe: ſicuti enim HL, ad LB, ita eſt IN, ad NA. Eſt autem IN, ad NA, vt O ad P. Ergo & HL, ad LB, vt P, vel O, quod erat demonſtrandum.

Propoſitio IV.

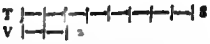
Quadrantem totum in proportionem datam ſecare.



SIt proportio data ſuperbipartiens tertias, in quam totus quadrans ſecandus ſit, ita vt HB, ſe habeat ad HD, ſicuti 5, ad 3. Diuiſa diametro DA, in I, ſecundum datam proportionem, atque ex I, normalis ducta in quadratricis punctum F, per quod ex centro A, ducta linea ſecabit in H, quadrantem DB, in datam proportionem: ſicuti enim D H, ad HB; ita DI, ad IA, hoc eſt 3. ad 5.

Propoſitio V.

Quadrantem in duos arcus ita diuidere, vt vnus eorum habeat ſe ad alterum in data proportione.



SIt proportio data quadrupla in lineis TV, vt 8. ad 2. Quæratur ad has TV, & latus quadrantis DA, quarta proportionalis, cui æqualis ſit AN, ducta NK, ipſi AE, parallela ſecante quadratricem in K, ducatur ex A per K recta AKL. Dico quadrantem in L, ſectum eſſe iuxta datam proportionem: ſicuti enim DA, ad NA, ita DB, ad LB.

Problema III.

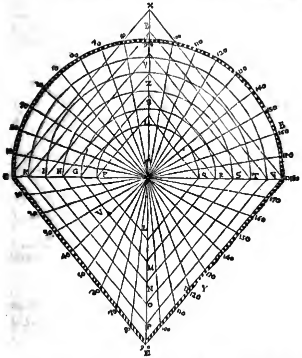
Conſtructio noui inſtrumenti Cyclotetragonici, qua rectæ curuis, curuæ rectis æquantur.

ATque ex dictis huc vſque patet, qua ratione inſtrumentũ confici poſſit, cuius ope dicto citius cuilibet arcui circuli recta æqualis, & contra datæ rectæ æqualis arcus aſſignari poſſit. Cùm enim in præcedentibus demonſtratum ſit, baſim quadratricis, latus eiuſdem, & quadrantis arcum proportionales eſſe; ſequitur neceſſariò, ſi baſis ſtatuatur ſemidiameter alicuius circuli, eius latus AD, quadranti æquatum iri. Fiat igitur gnomon in charta ſolida cuiuſuis magnitudinis, vti in figura quadratricis refert triangulus EDA, in quo baſis quadratricis AE, circuli ſemidiametrum refert; AD verò latus eiuſdem lineam rectam ęqualem arcui quadrantis, cuius ſemidiameter EA. Ad hanc itaque lineam DE, parallelę ductę RO, IO, SG; & quotquot alias volueris, formant triangula diuerſa omnia proportionalia, quorum baſes referunt ſemidiametros circulorum, latera verò, ſeu catheti lineas rectas æquales arcubus quadrantum, quę deſcribuntur ex ſemidiametris vniuſcuiſque. Ita AO, baſis erit quadrantis, cuius arcui recta æqualis dabitur AR: arcui verò quadrantis interuallo AO, deſcripto recta AI æqualis dabitur, & ſic de cæteris. Vt verò ſine vllo labore deſideratum effectum, & ſine imaginationis violentia Tyro habere poſſit, ex hoc veluti fundamento, aliud inſtrumentum excogitauimus, quo datam rectam cuilibet curuæ æqualem aſſignare poſſimus. Fit autem inſtrumentum eo qui ſequitur modo.

Fabrica noui inſtrumenti.

INterſecent ſeſe in centro A, duæ lineæ rectæ πρὸς τὰς ὀρθὰς. Deinde ex centro A, ſupra diametrum CD, deſcribantur ſemicirculi ad ſe inuicem æquidiſtantes, vt in figura apparet, ductis ex punctis vtcunque aſſumptis FGHIKC, ſemicirculis. Hoc pacto accipe AF, ſemidiametrum circuli FLQ, æqualem AX, baſi quadratricis præcedentis figuræ; eritque iuxta demonſtrata latus AY, quadratricis æquale arcui quadrantis. Hoc igitur latus in præcedenti figura refert linea AX, itaut ſi hæc fuerit ſemidiameter quadrantis alicuius circuli, AY recta futura ſit æqua-

qualis arcui quadrantis XN. Hanc igitur AY, in hoc inſtrumentum transfer ex F, in lineam AE, quæ eam in puncto I interſecabit: erit igitur hæc linea FI, æqualis arcui quadrantis FL. Hoc etiam peracto, ſi huic FI, ex ſingulis punctis GHIKC, extremis ſcilicet ſemicirculorum punctis ad FI, lineæ parallelæ ducantur GM, HN, IO, KP; atque ex hiſce ad ſemidiametri alterius quadrantis pũcta QRSTVD, aliæ parallelæ ducantur, & hinc aliæ parallelæ in lineam AX, atque ex his in lineam CA, vt fiant totidem Rhombi, quot puncta fuerant aſſumpta. Erunt ſingula latera Rhomborum, hoc eſt parallelæ æquales illi arcui quadrantis, ex cuius extremo



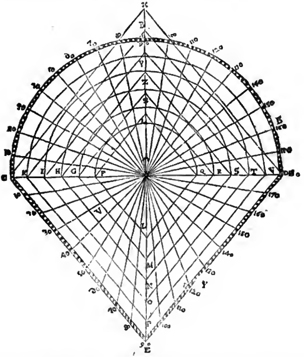
in lineam AE, ducuntur; ita CE, æquabitur arcui quadrantis CB, KP, arcui KY; IO, arcui IZ; HN, arcui HS; GM verò arcui GS. Et Rhombi ſinguli iſoperimetri circulis. Si igitur quameunque ex hiſce parallelis in 90. partes æquales diuiſeris, ac per ſingula puncta ex A, rectas duxeris; ſecabuntur omnes in partes proportionales, eruntque ſingulæ partes æquales ſingulis gradibus arcuum, è quibus emanant: eritque inſtrumentum ad cuilibet curuæ quamlibet rectam æqualem aſſignandam præparatum.

Vſus

Vſus inſtrumenti noui Cyclotetragonici.

Datis arcubus 40 80 90 120 180 200 *graduum, iiſdem rectas æquales aſſignare.*

SIt primò arcus 40. grad. & dati circuli ſemidiameter ſit AC. Numero igitur in inſtrumento à puncto C, vſque ad 40. in linea recta, ſeu parallela CE, linea

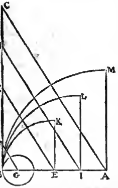


enim C 40. erit æqualis arcui 40. grad. quadrantis ABC. Sit ſecundò datus arcus 80. grad. cui rectam ęqualem aſſignare debeamus: numera à C, puncto vſque ad 80. in linea CE, & linea C 80. erit recta æqualis arcui 80. graduum in quadrante ABC, quæſita. Sic 90. grad. arcui æquabitur tota CE: arcui verò quadrante maiori, videlicet graduum 120. ęquabuntur duæ rectæ CE, & EY, ſimul iunctæ, & in directnm poſitæ. Sic demum integro ſemicirculo CBD, æquabuntur duæ lineę CE, & ED ſimul iunctę, & in directum poſitæ. Quòd ſi arcus ſemicirculo maiot fuerit verbi gr. 200. tunc CE, ED, & DB, ſimul iunctę, & in directum poſitæ dabũt rectam æqualem arcui 200. graduum; & conſequenter toti circumferentię æqualis dabitur recta, ſi CE quadruplicaueris, aut CE, CD, EX, XC, ſiue quatuor latera

Rhom-

Rhombi, in directum poſueris. Hac induſtria procedes in quibuſcunque alijs circulis, quorum ſemidiametri in linea AC, aſſignatæ fuerint quadrandis. Vides igitur quanta facilitate ſimul ac vtilitate hoc inſtrumentum mutet recta curuis, & quadrata rotundis.

Nota tamen hoc loco, ex eo quod quatuor Rhombi latera ęqualia ſint circumferentiæ circuli CBD, non ſequi aream quoque eiuſdem Rhombi ęqualem eſſe areæ circuli: eſſet enim hoc inſignis paralogiſmus, cum non omnes iſoperimetræ figuræ ſpacia ęqualia cõtineant. In hunc paralogiſmum non ita pridem incidit haud ignobilis Mathematicus. Eſt igitur Rhombi CXDE, area multo minor area circuli ſibi iſoperimetri: fiet tamen Rhombi area ęqualis circulo, ſi ſingula latera in quadratum ordinentur: de quibus Lectorem curioſum primo monere voluimus, ne nos alicuius paralogiſmi argueret. *Monitum ad Geometras.*

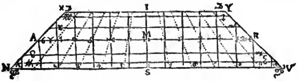


Si quis porrò inſtrumento Conſectario 2. Propoſitionis 1. deſcripto, vti deſideret is primo ſemidiametrum circuli, cui æqualis recta aſſignanda eſt, in linea BA, quantumuis producta aſſumat. Nam ex aſſumpto puncto ad AO, vel FG parallela, abſcindet in BO, lineam quadrãti circuli æqualem, quæ quater in longum, ſeu directum poſita lineam aſſignabit dato circulo æqualem, ita BF quadruplicata æquabit circulum G. BC quadruplicata circulum interuallo BE, & BN quadruplata circulum interuallo BI, & denique BO quadruplata circulum interuallo BA, deſcriptum æquabit. Si quis verò diuidat BF, BC, BN, aut BO, in partes partibus quadrantis proportionales habebat is, vt in præcedente inſtrumento, in dictis lineis partes arcubus quadrantis quibuslibet datis æquales. Verbi gratia ſi quiſpiam lineam BO, in tres æquas partes diuideret, haberet is $\frac{1}{3}$ arcui 30. graduum in quadrante ABM æqualem; Si in 90. æquas partes, $\frac{1}{90}$ æquaretur vni gradui dicti quadrantis, & ſic de cæteris.

Problema IV.

Gnomonicam ſuperficiem heliodromon alicuius hemiſphærij, ſiue viam Solis, quam vulgo Zonam Torridam dicunt, data quauis eleuatione poli in planum conijcere.

SVperficies gnomonica ἡλιοδρόμος dicitur. hic totum illud ſpacium, quod in aliquo hemiſphęrio concauo tropicis duobus, & horizonte clauditur. Hanc igi- *Quid ſit ſpatiũ ἡλιοδρομον.*



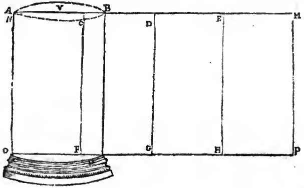
tur ſuperficiem ita in planum deduces. Sit deſcribenda dicta ſuperficies in plano ſub

ſub eleuatione poli Romana: ſitque circulus maximus hemiſphętij dati idem, qui in inſtrumento cyclotetragonico GSR, ſiue quod idem eſt, cuius diameter ſit GA, Primò detur linea recta æqualis ſemicirculo GSR, quam habebis, ſi AM, & MR, in directum poſueris in plano ſeorſim, vt hic videtur: ad M verò normalem duxeris IS. Secundò accipies rectam æqualem 23. grad. & ½. quam tibi ſuppeditabit in inſtrumento in eadem linea GM, linea GV: hanc ex M, verſus I, & S, transferes, æquiualebit enim vtraque arcui 23. grad. & 30. min. quę duplicata totam Solaris vię latitudinem conficiunt, vt vides. Tertiò, accipe dicto inſtrumento rectam æqualem arcui 113. grad. & 3. min. vti ex tabula probl. 3. conſtat. Talis enim eſt arcus ſemidiurnus Romę Solis in ♋ conſtituti principio, atque hanc lineam datam ex S, transferas vtrinque in lineam NV, ad AR parallelam, referetque hęc ita duplicata linea arcum diei maximi Romæ. Quartò, detur iterum recta ęqualis arcui 66. grad. & 57. min. quam ex I, puncto vtrinque in lineam XY, ad AR, parallelam applicabis, referet enim hęc XY, duplicata vtrinque arcum minimi diei Romę. Si igitur XAN, & YRV, extrema linearum puncta rectis coniunxeris, habebis ſuperficiem ἡλιοδρόμον quęſitam, in qua horas omnis generis vti & circulorum cœleſtiũ repræſentationes, vt in ſequẽtibus dicetur, inſcribere poteris: hęc enim inſertæ hemiſphęrio, cuius ſemidiameter ſit magnitudinis AG, in inſtrumento cyclotetragonico, ita vt M, tantũ à Nadir, ſiue cẽtro hemiſphętij diſtet, quantũ eſt cõplemẽtũ eleuationis poli, Romanæ ſcilicet 42. grad. & 15. min. & IMS, reſpondeat meridianę, habebitque ſuperficies ſuum locum, quem Sol nunquam tranſgredietur. Quoniam verò tropici in hac proiectura minime ſunt circuli maximi, vt horologium omnibus numeris abſolutum euadat, intercipias in inſtrumento tetragonico diametrum circuli vtriuſque tropici dictę ſphęrę, quam habebis ſi ad ęquatorem per 23½. gradus parallelam duxeris: hęc enim erit diameter tropici vtriuſque. Si igitur ex inſtrumento tetragonico acceperis rectas dicto circulo tropicorum congruas, habebis ſphæræ ſpacium heliodromon in planum coniectum.

Problema V.

Cylindraceam concauam ſuperficiem in planum conijcere.

Sit cylindri latitudo, ſeu diameter data AB, longitudo verò, ſeu axis AC, vel DB. ita eum in planum conijcies. Primò detur baſi cylindri, qui circulus eſt,



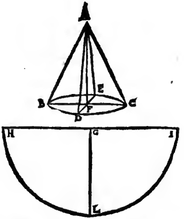
re-

recta æqualis,quam tibi inſtrumentum cyclotetragonicum ſuppeditabat. Ita cùm ſemidiameter cylindri AV, æqualis ſit AF, ſemidiametri circuli FLQ. in inſtrumẽto cyclotetragonico, erit FI, recta æqualis arcui quadrantis FL. Quare conſequenter illa quadruplicata dabit rectam æqualem toti circulo. Hanc igitur FI, quadruplicatam in planum transfer, è cuius extremis NM, ſi normales duxeris NO, MP; earumque extrema puncta OP, recta coniunxeris, erit rectangulum M N O P, ſuperficies concaua cylindri quęſita; eruntque NCOF, CDFG, DEGH, EMHP, ſuperficies quadrantales cylindri, quarum ſinguli baſes 90. graduum ſunt.

Problema VI.

Coni recti ſuperficiem in planum conijcere.

SIt conus iſoſceles, ſeu rectus ABCDE, centrum baſis F, axis AF, triangulũ, per axẽ ABC, vel ADE, cẽtro G, interuallo AB, vel AC, deſcribatur ſemicirculus HIL, in plano: & vt AC, ad CF, ita fiat circumferentia circuli HLI, ad quartam proportionalem: hęc enim erit pars circumferentiæ circuli HLI, ęqualis circumferentiæ circuli BDCE: nam vt diameter ad diametrum, & ſemidiameter ad ſemidiametrum, ita eſt circumferentia ad circumferentiam. Et quia circuli ſolent diuidi in 360. partes, ſi hic arcus æqualis circumferentiæ BDCE, deſideretur in gradibus circuli HLI, fiat vt AC ad CF, ita 360. circuli HLI, ad numerum quartum. Sic enim numerus quartus numerabit gradus illius arcus, qui eſt æqualis circumferentiæ circuli BDCE. In propoſito exemplo fecimus angulum BAC, angulum trianguli æquilateri; vnde ſequitur FC, ſinum eſſe anguli FAC, adeoque ſemiſſem ſinus totius AC, ita vt proportio AC ad CF, ſit eadem, quæ 2. ad 1. Facta igitur operatione iuxta regulam proportionum, erit etiam circumferentia HLI, dupla illorum graduum, qui debentur circumferentiæ D B C E, hoc eſt arcus circuli HLI, qui eſt æqualis circumferentiæ BDCE, erit ſemicirculus, id eſt



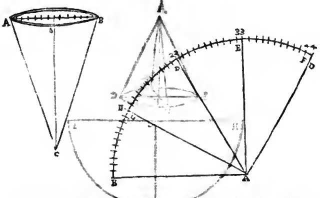
Tt gra-

graduum 180. Dico igitur ſemicirculum HLI, eſſe æqualem propoſitæ ſuperficiei conicę. Si enim GI, intelligatur ſuperponi ipſi AC, & reliqua ſuperficies ſemicirculi ſuperponi ſuperficiei conicæ, curuitas huius ſemicirculi curuitati circuli BDCE, neceſſariò congruet, hoc eſt, omnia puncta circumferentiæ ſemicirculi HLI, cadent in circumferentiam circuli CDBE, quia etiam ſemidiametri ex G productę congruunt lineis, quę ex A ducuntur ad puncta circumferentię CDBE.

Hinc eſt, quòd medietas LH, LI, ęquales ſunt ſemicirculis BDC, BEC, & ſingulas lineas ex G eductas ad prędictas partes circumferentiæ HLI, reſpondere iis, quæ in cono ducuntur ex vertice ad ſingulos gradus baſis. Id quod etiam intelligẽdum de quibuſcunque alijs partibus, licet non ſint gradus integri, modò detur earum proportio ad totam baſim; huiuſmodi enim partibus inuenientur partes correſpondentes, ſi ſint vt tota circumferentia baſis ad partes propoſitas: hoc eſt, vt numerus antecedens ad conſequentem, ita gradus totius arcus HLI ad quartum: is enim dabit punctum eiuſdem arcus HLI, parti baſis correſpondentem.

Alia ratio facillima turbinem in planum conijciendi.

PRimo ſit conus ABC, cuius ſuperficiem in planum conijcere oporteat. Intercipe primò CA, vel CB, latus coni, & ex centro A, arcus circuli cuiuſuis magnitudinis, qui ſit BCDEF, deſcribatur.

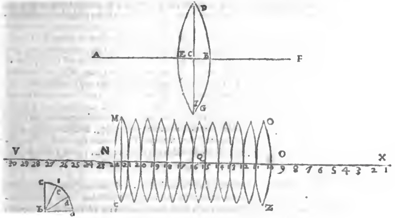


Secundò diametrum coni AB, iuxta proportionem Archimedeam diametri, ad circumferentiam quæ eſt 14. ad 44. ſupra traditam in 14. partes æquales diuidas, vel mediam tantùm in 7. Deinde ex diametro interceptum ſpacium 11. partium, talium qualium diameter eſt 14. in arcum ſeorſim deſcriptum, à B incipiendo conſequenter transferetis enim hoc ſpaciũ in 11. partes diuiſum, quadrans in horizonte coni AS, vel SB. Quod ſi in arcu quadruplicetur, erit totus arcus BF diuiſus in 4. quadrantes, vt vides, quorum vniuſcuiuſque quadrans 11. partium. Si igitur hunc arcum clauſeris AB, & AF, erit ABF ſuperficies turbinis, ſiue coni dati. Idem quoque efficies, ſi circulo ſeu baſi coni, in arcu circuli BCDEF, æqualem deſignes; quod fiet per problema folio 326. demonſtratum. Hac arte quemuis conum in planum nullo fere labore transferes. Quare hic tantum rationes demonſtratiuas indicaſſe ſufficiat.

Problema VII.

Globum in planum proijcere, ſiue quod idem eſt, chartas illas dodecamorias globo inducere..

Fiat quadrans b a c, quem diuides in tres æquales partes a d, d e, e c, deinde ducatur linea indeterminatæ magnitudinis VX, in quam ſpacium a d, quadrantis b a c, circino interceptum transferas trigeſies iuxta numeros 1. 2. 3. 4. &c. interceptiſque circino earum partium 10. vno pede circini in puncto 1. altero per 11. punctum deſcribatur arcus; Deinde eadem apertura reliquos arcus per ſequentia ordine puncta 12. deſcribantur arcus, vt vides; quibus peractis vno circini crure poſito in 29. 28. 27. & altero ordine deſcribantur arcus 12. qui cum prioribus ſe interſecantes conficient duodecim veluti radios textorum radijs haud abſimiles; habebiſque ſphæræ partitionem dodecamoriam in planum proiectam.



Fiat igitur lignea, vel gypſea ſphæra tãtæ magnitudinis, quanta b a, radius quadrantis, cui deſcriptos paulò ante 12. excíſos radios ordine agglutines, habebiſq. ſphæram præparatam. Si verò vnum ex ſemicirculis M c, vel OZ, in alias 90. partes diuidas, & ex polis, ſeu apicibus arcus duxeris, habebis latitudines, & declinationes ſtellarum, vna cum altitudinibus Solis, prout polos ſphæræ conſtitueris. Sex enim ex dictis radijs implebunt ſuperficiem concauam, vel conuexam hemiſphærij totius, cuius ſemidiameter b a, tres verò vnum quadrantem hemicycli b c a explebunt.

Corollarium.

Medium æquatorem cum duodecim horis in planum conijcere.

Fiat per præcedentia vna recta æqualis ſemicirculo, cuius ſemidiameter B a, quam & in duodecim æquales partes diuides. Deinde ad ſingulas duodeci-

mas partes ducantur vtrinque lineæ ad VX normales, cuiuſmodi eſt M c, quæ omnes æquales ſint arcui ſemicirculi quadrantis B c a, per ſingula enim tria puncta, cuiuſmodi ſunt MNO,& OPZ; arcus ducti dabunt radios medij ęquatoris hemicyclo concauo inſerendos, vt in ſequentibus libris fuſiùs explicabitur.

Problema VIII.

Alius modus chartas dodecatomorias globis inducendi.

Lineam rectam AB, intelligunt Artifices viginti partium: CB, CE ſingulę vnius partis, ipſique AB, ſummunt ęqualem EF, & centris A, F, interuallis AB, FE, deſcribunt duos arcus DBG, DEG; qui conſtituunt vnum ex duodecim dodecatomorijs globo inducendis, quorum inductione, vt ſuperficiei globoſę aptentur, neceſſe eſt huiuſmodi dodecatomorias planas extendi tam in longum, quàm in latum, ita vt tam DG fiat ęqualis vni arcuum DBG, DEG; quàm EB, ſexduplum arcus: puncta enim DB, concurrunt in polis, & ſextuplum EB, debet pertingere ad ſemiperipheriam; vel quod idem eſt, ſinguli arcus E B, debent reſpondere 30. gradibus circuli maximi. Quæritur igitur ſemidiameter illius globi in partibus ipſius AB datis; in partibus 100000. in quibus dimidia circumferentia vero proxima eſt 314159. minor tantum vna. Sed primò inueſtigandus eſt arcus BD in ijſdem partibus notę AB datis: quod ita fiet: Quarum AB, eſt 20. earumdem partium eſt arcus BC, 1. quarum igitur eadem AB, eſt 100000. earundem eſt BC, 5000. & conſequenter reliqua AC erit 95000. ſinus complementi arcus BD, cui in tabula reſpondent grad. 18. 11. 40. qui faciunt minuta ſecunda 65500. Dimidia verò circumferentia continet 648000. Proportio igitur dimidię circumferentię ad arcum BD, erit vt 648000. ad 65500. hoc eſt vt 1296. ad 131. & conſequenter ſi fiat vt 1296. ad 131. ita 314159. dimidia circumferentia in partibus 100000. ad quartam inuenietur BD, in ijſdem partibus partium 31755 [illegible]. & dimidia circumferentia erit 63510 [illegible]. vel 63510½. ferè & tanta erit dimidia circumferentia globi, cuius diameter quęritur, & facilè habetur, ſi fiat vt 314159. ad 100000. ita 63510½. ad quartum, quartus enim numerus dabit ſemidiametrum globi partium 20216.

Si igitur globi ſemidiameter foret vnius palmi, vel partium 1000. & fiat vt 20216. ad 100000. ita 1000. inuenietur AB in eiſdem partibus 1000. palmi partium 4946½. hoc eſt palmos 4. vncia 11. & 2. grana; & vice verſa ſi fiat vt 100000. ad 20216. ita data AB vnius palmi ad quartum inuenietur ſemidiameter globi, pro dodecatomorijs chartaceis datis.

Rectè autem AB, habetur ex latitudine data, ſi BE decupletur.

AB ad ſemidiametrum globi, vt 100000. ad 20216.

Vel etiam ad ſemidiametrum globi, vt 1000. ad 20216.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quartus.
HOROGRAPHIA VARIA
QVA
OMNIA HORARVM GENERA VMBROSO GNOMONE IN LVCIDO CAMPO DEMONSTRANTVR.

PRAEFATIO.

PRemiſſis omnibus ijs, quæ ad vniuerſam Gnomonicam perfectè exercendam quouis modo requiri videbantur, nunc ordo poſtulat, vt relicta paulisper Theoria ad praxim nos conferamus: quod dum facimus, nō deerunt emūctioris naris Mathematici, qui rem tritam nos agere occinent. Sed eorum dicam me facillimè eluſurum ſpero, dū ea, quæ ipſis priùs haud forſan ita nota erant, produxero. Securus igitur procedo: noui, quibus ſcribam, noui quid mundus iam in Mathematicis deſideret; non ignoro quid Principibus, hoc tempore gratum ſit, quorum & inſtantia hæc qualiacunque prodo. Vſum aliquem in rebus humanis appetit inſatiabilis hominum ſciendi auiditas, quam dum in Mathematica ſpeculatiua, ſiue ob ſpinoſas elementorum traditiones, ſiue ob intricatam demonſtrādi rationem, non reperiunt; mirum non eſt tam paucos, qui ſe huiuſmodi ſtudijs abſtractioribus addicant, reperiri; imò, quod deplorandum eſt, ſummorum virorum elucubrationes, & monumenta ita ſæpe numero exiguo in precio haberi, vt non materiem ingenijs ſubtilibus aptam, ſed Salſamentarijs, Seplaſarijſque in cucullos ſupellectilem tanto labore partam præparaſſe videantur. Talia fuerunt opera Adriani Romani; talia doctiſſimi Vietæ, ante quam in lucem aſſererentur: talia ſunt pleraque opera, quæ de Algebra, alijſque abſtractioribus argumentis Mathematici tradunt. His ego abſterritus aërem, vt dici ſolet,

verbe-

verberare nolui, ob tres aut quatuor Mathematicos reconditioirs ſcientiæ peritos Seplesſariorum me iniurijs exponere nolui. Sed ſpeculationes abſtractioris ſubtilioriſque Mathematicæ in aliquam vitæ humanæ vtilitatem conferendas duxi; vt quanto alij neſcio qua affectata obſcuritate ipſum vſum abſcondunt; tantò ego amplius in eodem publici iuris faciendo laborem, ita materias attemperando, vt ſubtilium theoriarũ notitia vſum, praximque nunquam excludat; omnique hominum generi, cuiuſcumque profeſſionis fuerint, ſtylum, materiemque accommodem. Inuenient igitur hic practici, quod ament: erunt Mechanicis obiecta, quibus applaudant. Addo multa, & pleraque maioris momenti, & noua à me excogitata, & inuenta, Theoricis nouam innumerarum ſpeculationum ſobolem paritura: & cùm varietatis amans ſit hominum curioſitas, non Mathematicis contentus gurguſtijs; ſed in ampliſſimos Phyſicæ campos ſæpe prorumpo; Naturam Mathematicæ ita coniungere ſtudui, vt ex huiuſmodi connubio, eum inuentionum fœtum, quem cùm opus hoc præſens cum alia paſſim edenda, & demonſtrarunt, & demonſtrabunt. Vides igitur, ni fallor, Lector candide, ex hiſce inſtituti mei rationem. Quæ cum ita ſint, nihil reſtat, niſi vt iam plenis velis propoſitum noſtrum auſpicemur.

PARS

Digitized by Google

PARS PRIMA.

HOROGRAPHIA VARIA,

SIVE

DE HORARIORVM CIRCVLORVM

IN QVIBVSVIS PLANIS INSCRIPTIONE.

CAPVT I.

De prærequiſitis ad Summam Gnomonicæ.

QVadruplici methodo Summa totius Gnomonicæ perficitur; Geometrica; Arithmetica, ſiue tabulari; Mechanica, ſeu Organica; & Tyretica, ſiue quæ eſt per obſeruationes. Et quamuis complures de hiſce, integris voluminibus iam tractarint; nos tamen hic noſtra tantum ſpeculatione partã, aut ſaltem ab alijs obſcuriùs tradita, noua eàque facillima methodo, ſimulque ea qua fieri poterit breuitate, & perſpicuitate prodere voluimus. Quod dum facimus, ita nos Tyronum ingenio accommodamus, vt quiuis nihil aliud nos, niſi vt Tyro fine ſuo in aſſumpto exercitio potiatur, ſit notaturus. Vnde, vt omnia difficultatis obſtacula tollerentur, Problematum propoſitorum demonſtrationes paucis innuere, vel etiam vt plurimum prorſus omittere ſolemus; vt pote earum principia, & rationes ſeorſim in Apparatu, demonſtratiua methodo proſecuti, ad quem eruditiorem Lectorem remittimus: noui enim huiuſmodi demonſtrationes miſtas non parum retardare filum pragmatias. Quicunque igitur Problematum propoſitorũ rationes profundiùs ſcire voluerint, ij ſe ad Apparatum conferant, vbi omnia fusè demonſtrata, iuxta allegationes cuique Pròblemati appoſitas reperient. Vt quoque Tyro inoffenſa praxi procederet, intricatas illas tot characterum repetitiones data opera omiſimus; de quibus omnibus priùs Lectorem commonefacere volui, ne ipſum mea in hoc opere procedendi lateret intentio.

Quadruplex methodus horographiæ.

PRO-

PROBLEMATA PARASCEVASTICA.

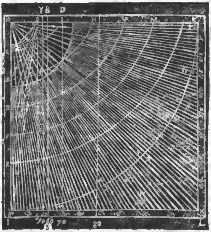
Pragmatia I.

Quadrantis horographi conſtructio.

QVadrantem appellamus mirificum ob admirabiles, quas in Sciathericis conficiendis habet vtilitates. Dicitur etiam horographus, eò quòd eiuſdem ope, horæ omnis generis in quauis ſuperficie inſcribantur. Sic igitur conficiatur.

Fiat in materia quacumque ſolida expolita quadratum AIKL, è cuius angulo A, tanquàm centro deſcribatur quadrans circuli IK, per cuius limbi in 90. gradus diuiſi puncta lineæ rectæ ex centro A deducantur in latera KL, IL, habebiſque quadratum præparatum, cuius in tota Gnomonica ingens vſus eſt.

Varijs vſus quadrantis mirifici



Primò enim ſi lineam BS, ad latus AI, quadrantis parallelam duxeris, quæ cum omnes radios ſecet, primò tibi ſeruiet ad tabulas tangentium, & ſecantium componendas, cùm è centro A, rectæ omnes ſint ſecantes; partes verò in linea BS, arcui CB, adſcripta reſectæ tangentes ſint; ſinus verò totus AB, in 100. partes cenſeatur diuiſus.

Secundò, ad tabulas vmbrarum tam verſarum, quàm rectarum ſeruiet, ſi AB, pro ſtylo in 12. vel 10. partes æquales diuiſa fuerit.

Tertiò, eadem linea BS, per hectamorios radios diuiſa, pro horologijs omnis generis dicto citiùs delineandis ſeruiet.

Quar-

Quartò, pro altitudinibus Solis, & conſequenter horis in quacumque perpendiculari ſuperficie Inſcribendis.

Quintò, pro omnis generis portatilium horologiorum conſtructione, vt in decurſu operis patebit.

Sextò, lineæ IB, RB, FB, EB, OB, CB: repræſentant medios conos, quorum axes RI, AR, AF, AE, AO, AC, &c. & in quorum concauis ſuperficiebus, quas referunt latera IB, FB, &c. omnis generis ſciathericа deſcribentur, ita vt in dato quolibet cono conсauo, cuius angulus inter axem, & latus cognitus fuerit, & in hoc quadrato determinatus, quodlibet horolabium inſcribi poſſit.

Septimò, arcus verò CI, ON, EV, FM, RK, ſunt ſegmenta circulorum, quæ referunt ſcaphiorum, phialarum, aliorumque corporum ſphæricorum concauam ſuperficiem cuiuſuis magnitudinis.

Octauò, arcus vero quadrantis ex centro A, ductus, cuiuſmodi vltimus IK, eſt, quadrantem hemicycli concaui horarum proiectioni aptum indicat.

Nonò, pro declinatione planorum quorumuis accipienda, in ordine ad declinantia, & inclinata deſcribenda, idem ſeruiet.

Decimò, arcuum ſignorum, cæterorumque circulorum cœleſtium inſcriptiones, non alio medio facilius, quam huius quadrātis ope, vt in decurſu huius operis indicabitur, expedientur. Quare vt eum tibi familiarem reddas, antequam Pragmatias aggrediaris, ſuadeo.

Pragmatia II.

Gnomonicum triangulum ad quamuis latitudinem conſtruere.

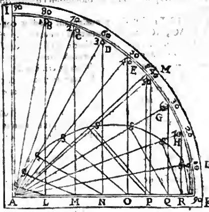
Triangulum gnomonicum fundamentum totius horographiæ.

PRincipium, & fundamentum totius Gnomonicæ eſt ſitus determinatus ſtyli, ita vt debitam ſuam diſtantiam à centro horologij, ſiue polo, & æquinoctiali habeat, & in omnibus quidem horologijs horizontalibus, verticalibus, declinantibus, & inclinatis (ſi plana æquinoctialia, & meridiana excipias) vt ſtylus debitam ſuam diſtantiam à dictis punctis habeat, triangulo opus eſt, quod nos gnomonicū vocamus, in quo data gnomonis longitudine altitudo poli vnà cum ſuo complemento dicto citiùs aſſignatur. Hoc igitur qua ratione in quolibet plano ad quamlibet regionem conſtrui debeat, iam videamus.

Primus modus.

NVmera igitur latitudinem regionis tuæ in limbo quadrantis AKI, diligenter notādo punctū F, in quo videlicet radius AF, Romanæ eleuationis poli 42. graduum ſecat arcum IK, ductaque ex F, in P, normali, habebis triangulum propoſitum. Hic namq; radius AF, ſecans arcum 42. graduum, erit baſis trianguli gnomonici, tota ſcilicet latitudo à centro horologij vſque ad æquinoctialem: FP verò ſinus rectus, vel tangens eiuſdem gradus: AP, denique ſinus complementi eleuationis poli Romani, vel ſinus totus reſpectu tangentis eiuſdem. In hac trianguli gnomonici baſe locus, & altitudo ſtyli ita inueniatur. Ducatur ex puncto P, ſiue angulo recto ad baſim AF, normalis; dabitq; hæc ipſa in PS, linea, & locū ſtyli in S, & altitudinem eius determinatā. Hac ratione triangulum Gnomonicum inuenies ad quamcunque altitudinem datam. Sunt enim omnes lineæ ex centro A, in arcum IK ductæ, baſes triangulorum gnomonicorum ad ſingulas eleuationes poli

datæ. Verùm, vt vnico intuitu omnem rationem triangulorum gnomonicorum percipias, hic ſubdam figuram ad decades eleuationum polarium conſtructam, in



qua triangulum gnomonicum eleuationis poli 10. grad. eſt ABL, ſtylus, locuſque LS: triangulum verò 20. graduum erit ACM, ſtylus MS, locus in S. Sic triangulum 30. grad. erit ADN, locus in S, ſtylique altitudo NS, vt in ſequenti pinacio apparet.

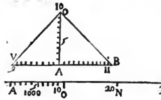
Triangulum gnomonicum.	Grad.	ſtylus	baſis, ſeu ſecās	Sinus rectus, ſeu Tangens.
ABL	10	LS	AB	BL
ACM	20	MS	AC	CM
ADN	30	NS	AD	DN
AEO	40	OS	AE	EO
AFP	50	PS	AF	FP
AGQ	60	QS	AG	GQ
AHR	70	RS	AH	HR
AIK	80	KS	AI	IK

Ex quo etiam notare licet, ea triangula eſſe æqualia, quorum baſes æqualiter diſtant à 90. & 0. talia ſunt 10. & 80. 20. & 70. 30. & 60. 40. & 50. 45. grad. Hac tamen differentia, quòd horologium horizontale, ſub latitud. 10. grad. eſt, & verticale ſub latitud. 80. grad. & contra, & ſic de alijs.

Secundus modus.

Conſtructio trianguli gnomonici per tangentes pro horizontali, & verticali plano.

SIt gnomonis lōgitudo AO, 1000. partiū loco radij, ſiue ſinus totius: accipe tangētem complementi eleuationis poli in partibus ſtyli, eumque ex A loco ſtyli transfer in punctum B, habebiſque centrum horologij. Iterum accipe tangentem eleua-



eleuationis poli, ſiue altitudinis æquatoris in partibus ſtyli, eãque ex A loco ſtyli transfer in V, habebiſque communem interſectionem meridiani,& æquatoris:tangens autem eleuationis poli 42. grad. eſt 900. eleuationis æquatoris 1111. Si itaque ex B, & V, in apicem ſtyli lineas BO, VO,duxeris;habebis triangulum gnomonicum quęſitum,videlicet BOV.Hic modus omnium facillimus eſt, maximè ſi quis tangentes altitudinis poli,& æquatoris ſuæ eleuationis proprias habuerit præparatas. Vt etiam faciliùs procedas, accipe longitudinem ſtyli AO, eamque aliquoties in lineam AN, transferes, ita vt ſpatiũ AO, reſpondens ſtylo in 1000.vel 10. partes cenſeatur diuiſum; ON in totidem, & NM in totidem. Si igitur ſpacium AO, fuerit in 10. partes diuiſum, vnaquæque decimatum partium adhuc in alias 100. partes diuiſa cenſebitur. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari debeant. Porrò hoc triangulum inuerſum ſeruiet pro plano verticali, ita illud dicto plano applicando, vt V centrum fiat horologij, B, verò communis interſectio æquatoris, & meridiani; VO, ſtylum ſeu axem mundi,OB, radium æquatoris referat. Quæ omnia, cum fusè demonſtrata ſint in Apparatu Gnomonico, eò lectorem remittimus.

Tangens 42.gr. 900.
Tangens 1 48. grad.111.

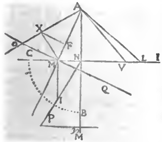
Pragmatia III.

Conſtructio trianguli pro quouis plano declinante.

DVplicitet inueſtigabimus huiuſmodi triangula gnomonica. Primò Geometricè,ſeu analemmaticè. Secundò per ſinus.

Prior modus ita ſe habet.

SIt igitur planum quodpiam 30.grad.à meridiana, ſiue quod idem eſt,60.grad. à verticali primario declinans. Fiant in dicto plano duæ lineæ AB, CI, in N, ad rectos ſeſe interſecantes, deſcripto ex N, arcu BC, in eo computetur declinatio muri; quam determinet linea N I: deindè in quolibet puncto pro magnitudine horatij,ſcilicet,in V,tangens cõplementi eleuationis poli,vti & in NA, tangens eleuationis poli 42. graduum determinetur; habebiſque triangulum ANV, in quo A centrum eſt horologij declinantis; triangulum autem ANV, erit triangulum gnomonicum in plano horizontali. Hiſce præmiſſis ita triangulum gnomonicum ſupra planum declinans reperies.



Primò, transfer tangentem N V, ex N, in lineam declinationis NP, in punctum I.

Secundò, ex I, puncto ad CI, ducatur perpendicularis IM.

Tertiò, per M, ducatur ex A, recta, quæ erit linea ſtyli.

Digitized by Google

Quartò, ad AM, ducatur normalis OQ, quæ erit æquinoctialis in plano declināte

Quintò, ab M, verſus O, determinetur æqualis MI, videlicet MO, eritque AO, ducta axis trianguli.

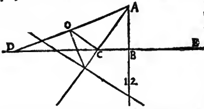
Sextò, ex M, ad OA, alia normalis MX, ſcilicet, ſemidiameter æquatoris, & ex X, ad MA, lineam ſtyli, alia normalis ducatur, quæ & longitudinem ſtyli, & locum eius in F monſtrabit, eritque triangulum gnomonicum MXA, ſupra planum 30. grad. declinans, inuentum, quod quærebatur.

Non ſecus ad quamuis aliam eleuationem poli triangulum reperies ſupra quoduis planum declinans à verticali.

Pragmatia IV.

Per numeros, ſiue tangentes, triangulum gnomonicum ſupra planum declinans inuenire.

SIt planum declinans 30. graduum, in quo locus ſtyli C, altitudo gnomonis CO, 1000. partium. Ducatur per C, linea ad baſim plani parallela DE, quæ erit horizontalis, in qua tangens declinationis plani à meridie eſt CB: per B itaque perpēdicularis ad DE ducta dabit horam 12. in plano: per C verò locum ſtyli normalis ducta dabit in A centrum horologij. In hac igitur linea AC, centro horologij dato, conſequenter triangulum propoſitum hac induſtria reperies: & primò quidem inclinationem gnomonis, ſiue lineæ ſtyli à linea AB, diſtantiam per ſinus hac ratione. Cùm ita ſe habeat tangens complementi eleuationis poli ad tangentem declinationis ſtyli, vt ſinus totus ad ſinum declinationis muri; multiplica tangentem complementi eleuationis poli in ſinum declinationis muri, & ſumma diuiſa per ſinum totum dabit deſideratam lineę ſtyli inclinationē.



Paradigma Pragmatiæ.

HIc Romæ declinat in Ortum planum quodpiam 30. grad. erit eius ſinus rectus 5000. eleuationis poli complementi tangens 48. grad. erit 1111. quæ ducta in 5000. dabunt ſummam, quę diuiſa per 10000. ſinum totum, dabit tangentem declinationis ſtyli 5555. eiuſque arcus innoteſcit ex tabulis ſinuum 29. grad. 58. min.

Angulo declinationis habito, tangentem complementi eius duc in tangentem declinationis muri, productumque diuide per ſummam totam, habebiſque diſtantiam AB, centri A, à puncto B, lineę horizontalis DE; ſi enim ex A, per C, locum ſtyli rectam OC, duxcris, dabit punctum A, & O, vna cum linea OC, triangulum AOC, ſupra planum propoſitum. Sed tamen hoc idem per ſinus ita reperietur. Duc ſinum declinationis ſtyli in tangentem complementi declinationis plani 60. grad. & productum diuide per ſinum totum, & productum dabit tangentem eleuationis ſtyli CO. Sicuti enim ſinus totus ad ſinum declinationis ſtyli paulò antę inuentum: ita tangens complementi declinationis plani ad tangentem eleuationis ſtyli, cuius gradus dabunt tabulę tangentium.

Aliter.

Aliter.

VT ſinus totus ad ſinum complementi eleuationis poli, ita ſinus complementi declinationis plani ad ſinum eleuationis ſtyli, cuius arcus in tabulis ſinuũ dabit quęſitum.

Pragmatia V.

Triangulum gnomonicum eleuationis poli in horologijs ad horizontem inclinatis, & ab horizonte declinantibus determinare.

CVm horologia ad horizontem inclinata nihil aliud ſint, quàm horologia horizontalia diuerſis latitudinibus reſpondentia; triangulum certę latitudini reſpondens erit triangulum quęſitum. Ita in horologio ad horizontem inclinante 5. grad. triangulum gnomonicum ęquale erit triangulo gnomonico in horizontali horologio ad eleuationem poli 37. grad. conſtructo. Vide προθεωρίας 1.1. partis, & inſra, vbi de horologio inclinante tractamus. Cùm porrò horologia ab horizonte inclinantia nihil aliud ſint, quàm declinantia à verticali, fit vt triangulum eleuationis poli ſupra planum quodpiam à verticali declinans ideò ſemper correſpondeat alicui horologio ab horizonte declinanti; ita triangulum gnomonicum in plano 30. grad. in Occaſum ab horizonte declinante idem eſt, quod triangulum gnomonicum in plano à Meridie in Occaſum 30. grad. declinans ad latitudinem 48. grad. Vides igitur omnia triangula gnomonica in quibuſcumque planis, vel ad triangula planorum horizontalium, vel ad planorum verticalium triangula reuocari.

Horologia declinãtia, & inclinantia ſunt ſemper alicubi horologia horizontalia, vel verticalia.

Pragmatia VI.

Inſtrumentum encliticum, ſiue declinatorium vniuerſale conſtruere.

ETſi in problemate 2. fusè ſit de planorum declinatione, & inclinatione tractatum; ſi cui tamen illa minùs arriderent, illi hic aliud Inſtrumentum deſcribere voluimus, in quo, tanquam in anacephalæoſi quicquid ibi dictum eſt, comprehenſum inueniet; cuius vniuerſalis, & infinitus prope vſus eſſe poteſt in tota Gnomonica. Ita autem ſeſe habet.

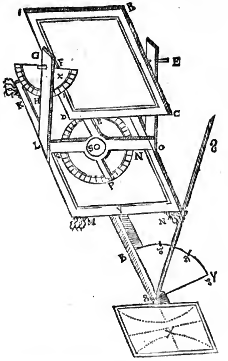
Delineetur in tabula quadã ſolidiſſima KMNO, circulus QPNR, in quatuor quadrantes diuiſus, vt vides, ſupra quem circulum in S, centro inſeratur tigillum, ſupra cuius extremitates LO, (quæ in medio lineam fiduciæ habeat gradibus declinationis monſtrandis aptam) ſundentur duo alij tigilli LF, OE; tigillum autem LF, in F, ſemicirculum in gradus ſuos diuiſum adnexum habeat. Fiat item tabula quædam plana, quæ in FE axem habeat, ſemicirculi centro F, & E, inſerenda, vt in ijs veluti polis pro libitu machinatoris deprimi, & eleuari poſſit: habeat quoque in X, cochleolam, vt ſupra datum gradũ firmari poſſit. In Y, quoque pũcto curſor aBY, inſeratur, vt ita pro vtentis arbitrio is nunc ſubingeri, nũc extrahi poſſit: Habeat quoque curſor in pũctis aB, quadrantem erectum, ſupra cuius limbum By,

linea

linea fiduciæ αδ,ex centro α, verſatilis educatur: huic curſori YBα, in α, alia quædam tabula X, adnecti poteſt:quæ quem vſum habitura ſit,dicetur in ſequentibus.

Inſtrumentum Encliticum

Idea, & epitome totius Gnomonicæ eſt.



Vſus inſtrumẽti Enclitici.

His igitur rite peractis habebis inſtrumentum præparatum, quo dicto citiùs quodlibet planũ repręsẽtabis.Si enim tigilla LF,&OE,vna cũ linea fiduciæ PS,& reliqua tigillis inſerta verſatili Tabula IBCD,gyrẽtur ſupra LO, Ortus, & Occaſus puncta: demõſtrabit linea fiduciȩ SP,neceſſariò lineã meridianam;tabula autem IBDC,tum vnum ex inclinantibus,aut inclinatis demonſtrabit,vel etiam horizontale, ſi ſitum habuerit parallelum , pro gradu ſemicirculi, quem latus abſcindit. Præterea, ſi tabula IBDC, ſtatuatur ad planum inferiùs KOMN recta; habebis verticale rectè Auſtrũ reſpiciens,cuius oppoſita pars ſemper habet planũ quod Boream reſpiciat. Si tabulã iterũ ponas ſupra 42.gradum, oſtendet ea tibi planum polare ſuperius, oppoſita pars inferius polare. Si ſupra 30. habebis inclinans ab horizonte 30.grad. Si porrò totam tabulam rectam ita verteris, vt in quadrante ſemicirculi GH, latus DI, 48. abſcindat, dabit tibi ita eleuatum planum ȩquinoctiale Romanum ſuperius, & oppoſita pars inferius. Si latus tabulæ I d, ſupra cæteros gradus promoueris, dabuntur plana inclinata Boream reſpicientia.

Si

Si ſtatuas denuò tabulam IBDC, ad planum KLMNO, rectam, & linea fiduciæ vnà cum tigillis, & reliquo ſyſtemate ſtatueris ſupra gradum quemcunque à meridiano puncto P, declinātem; oſtendet tibi tabula IBDC, ad horizontem recta planum declinans tot gradibus à Meridie, & Borea in Ortū, vel Occaſum, quot SP linea fiduciæ gradus abſciderit oſtendetque tabula ſic gyrata omnes verticalium declinantium ſuperficies.

Si iterum linea fiduciæ ſtatuatur ſupra punctum O, vel L, Ortiuum, vel Occiduū, oſtendet tibi tabula IBDC, iuxta gradus ſemicirculi depreſſa, vel eleuata, omnia plana ab horizonte declinantia ſuperiora, & inferiora Ortum, & Occaſum reſpiciētia.

Si denique ſtatuatur linea fiduciæ ſupra gradus a P meridiano puncto vtrinque declinantes, & tabula IBDC ſupra gradus ſemicirculi GHX, oſtendet tunc tabula omnia plana miſta. Vnico igitur inſtrumento omnia plana exhibemus, quod erat faciendum. Curſor verò cum quadrante, & linea fiduciæ oſtendit, quem ſitum videlicet quodlibet planum ad axem mundi, quem linea fiduciæ α δ, refert, habeat, atque hęc per totum mundum. Verùm hæc omnia fuſius in ſequentibus explicabuntur.

Pragmatia VII.

Regulæ ſciathericæ, ſiue horographicæ fabrica, vſuſque in tota Gnomonica mirificus.

MEminerunt cuiuſdam regulæ Clauius in noua deſcriptione horologij, & Vellius in ſua Horologiographia: ſed quoniam eius vſum valde limitatum demonſtant, ego eam priùs vniuerſalem hoc loco condere docebo; ita vt nihil ferè in tota Gnomonica ſit, quod regulæ huius beneficio expediri non poſſit. Ad rem igitur veniamus.

Regula horographica, ſiue ſciatherica ad omnia horarum delineandarum genera vtilis.

DEtermina in quadrante mirifico latitudinem Regulæ ex A, verſus B, & per B parallela BS, ducta ad AI; dabit mediam partem regulæ A B M L, ſeorſim



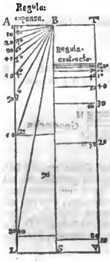
delineādæ. In hac medietate ad limbum deſigna hectemoriā diuiſionem quadrātis, ſiue ſex horas à meridie, & media nocte; quod fiet ſi in linea BS quadrātis, pro vna hora 15. gradus numeres; puncta enim cdefg, dabunt 6. horas, cum medijs horarum punctis, & ſi ſpacium permittat, cum quadrantibus horarum. Hæc eadem hectemoria ſpacia ex B, verſus K, in alteram partem regulæ transferas, habebiſque regulam horographicam M K L I, perfectam; quæ vt vniuerſalior ſit, ſcalam latitudinum regionum ad quæuis triangula gnomonica formanda, ita conſtitues.

Transferantur ex centro quadrantis mirifici A, omnes lineæ ſecantes quadrantis inter A, & lineam BS, interceptæ, in regulam ſeorſim delineatam ex puncto ali-



quo lineæ meridianæ, vg. ex S, vtrinque verſus X, & Y: verſus Y quidem pro baſibus triangulorum gnomonicorum in horologijs horizontalibus: verſus X verò pro baſibus triangulorum in horologijs verticalibus: & punctis lineæ SX, adſcribãtur numeri latitudinum ab I, incipiendo verſus S. Numeris verò latitudinum in SY, ſignatarum complementa latitudinum adſcribas, eritque regula omnibus numeris completa, vti præcedẽs figura docet. Si verò vſum regulæ ampliorem deſideres; reſcinde ex quadrante mirifico totum parallelogrãmum ABIS, alterutrique regulæ parti ita agglutina, vt extremo regulæ M, congruat: vel illud etiam ex quadrante in vtramque regulæ partem circino transferas, ei numeris graduum vnà cum complementis, vt hic vides, additis, habebiſque ſcalam latitudinum, ex quo dicto citius, triangulum gnomonicum conficere liceat; quarum hanc, ad confuſionem vitandam in poſterum Expanſam, alteram Contractam appellare viſum eſt: vtraque ſeruiet Almucantaris, & Azymuthis, reliquiſque primi Mobilis circulis, hiſce correſpondentibus planis datis inſcribendis, vt in decurſu operis dicetur. Vide figuram hic appoſitam, vbi Expanſam regulam nil aliud eſſe vides, quam quadrantem circuli, cuius radij producti in parallelogrãmum ABLS finiant. Contractam verò, nihil aliud eſſe, quam parallelogrammum BTSV, in quo ex B puncto in lineam BS, & TV, ſinguli radij inter B, & AL, intercepti, tranſlati, parallelisque coniuncti conſtituant regulam BTSV.

Regula expanſa & contracta quid.



CAPVT

CAPVT II.

Horographia Analemmatico-geometrica.

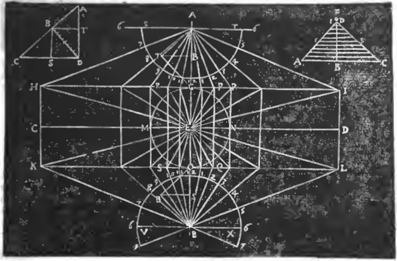
Problema I.

Horarum à meridie, & media nocte, ſolius trianguli gnomonici ope, in quinque planis regularibus, vna & eadem opera deſcribere.

PRimò, præſtò ſit triangulum gnomonicum iuxta Problema II. Progym. IV. ad Romanam latitudinem 42. grad. adaptatum, ACD, cuius baſis CD, ſemidiametrum horizontis; AD, verticalis; BD, verò æquinoctialis ſemidiametrum referat. Huius ope in quinque planis regularibus ita horas aſtronomicas proijcies.

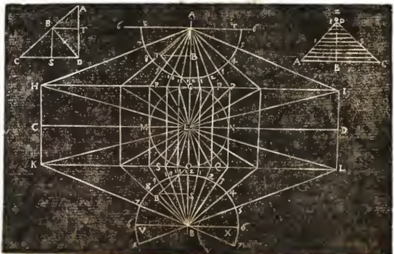
Primò, ducantur in plano quopiam duæ lineæ AB, CD, in centro E, ὀρθογωνίως ſe interſecantes.

Secundò, aſſumpta intercapedine ſemidiametri æquinoctialis BD, ex E, circulus deſcriptus in 24. æquales partes diuidatur à G, & O punctis oppoſitis incipiēdo, eritque hoc horologium æquinoctiale.



Tertiò, fiant ad puncta GO, duæ lineæ contingentes HI, KL; quas ex E centro lineæ rectæ per 24. diuiſionis puncta ſecent: puncta verò in contingentibus lineis ſignata rectis coniuncta dabunt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; eruntque horę in plano meridiano Orientali, & Occidētali, vti & in polari plano quęſitę.

Quartò, accipe ex triangulo gnomonico ſemidiametrum horizontalem C D, eamque ex O puncto contingentiæ, in B punctum transferes, eritque B centrum, ex quo ad communes interſectiones parallelarum, & lineæ contingentis KL, rectę ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano horizontali.



Quintò, aſſumpta ſemidiameter AD trianguli gnomonici, ex G transferatur in A, ex quo lineæ ad communes ſectiones lineæ contingentis HI, & parallelarum, ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano verticali. Horologia igitur quinque, videlicet æquinoctiale, polare, meridianum, horizontale, & verticale conſtruximus ope trianguli gnomonici, quod erat faciendum.

Methodus alia per Tangentes multo facilior, & vniuerſalior prædicta.

ACcipe in partibus ſemidiametri æquatoris DB, in 10. æquas partes diuiſę, ſcilicet, in partibus ſinus totius tāgentes diſtantiarum horariarū à meridie, eaſque transferas à meridiani G, & O punctis vtrinque in contingentes HI, KL. Sunt autem diſtantiæ horariæ graduum 15. 30. 45. 60. 75. per puncta enim ſignata lineæ ex centris A verticalis, & B horizontalis horologij ductæ, dabunt horas in plano verticali, & horizontali: puncta verò in lineis HI, KL, æquè à meridiana remota rectis cōiuncta dabunt horas in plano polari, & vtroque meridiano.

Si igitur primò circulum in 24. æquales partes diuiſum in ſuperficiem æquatori æquidiſtantem, ſiue 48. gradibus hic Romæ eleuatam transtuleris; habebis horologium æquinoctiale ad horas monſtrandas diſpoſitum, ſi priùs in centro eius ſtylū indeterminatæ quantitatis ὀρθογωνίως erexeris. Demonſtratio ex ipſa constructione notior eſt, quàm vt dici debeat. Nota tamen, hoc horarium duplex eſſe, inferius, & ſuperius. In inferiori monſtrat horas Sole in auſtralibus; in ſuperiore Sole

Aequinoctiale horologium.

le

le in boreis ſignis conſtituto;numerus horarum in inferiori erit inuerſus,& contrapoſitus horis ſuperioris.

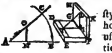
Secundò,ſi parallelogrammum HKIL vna cum parallelis horarum lineis ſupra planum circulo horæ ſextæ parallelum,ſiue, quod idem eſt,ſupra axem mundi, ita applicaueris, vt id rectè auſtrum reſpiciat; ſtylus autem in E hora 12. tantæ altitudinis, quantæ DB eſt, normaliter erectus fuerit: monſtrabit id horas à meridie, & media nocte in plano polari quæſitas. Huius demonſtrationem dedimus in Protheoria 3. propoſ. *Horarium polare.*

Tertiò, ſi parallelogrammum RSIL, portionem parallelogrammi HKIL, tranſtuleris in ſuperficiem meridiam orientali plano parallelam,ita vt linea horæ ſextę lineæ CA in triangulo gnomonico, iuxta cuius ſitum erigi debet, exactè reſpondeat, ſtylusque ex E quantitatis BD trianguli normaliter erectus fuerit; oſtendet is in plano meridiano horas à media nocte quæſitas. Ratio longè facillima per ſe patet. *Meridianum Orientale.*

Quartò, ſi verò PQHK quadrangulum, portionem parallelogrammi HKIL, in occidentalem plani meridiani ſuperficiem tranſtuleris ſupra triangulum CDA, ita vt linea horæ ſextæ axi mundi (quem ABC, trianguli linea refert) congruat,ſtylusque vt prius ex E normaliter quantitatis BD, erectus fuerit, monſtrabit is in dicto plano horas à meridie. *Meridianum Occidentale.*

Quintò, ſi horologium VOX cum horis ſuis plano horizontali lineis quantumuis extenſis intuleris,oſtendet gnomon in eo normaliter erectus horas à meridie,& media nocte quęſitas. Locus autem ſtyli,& altitudo eius ita habebitur. Transfer in triangulo gnomonico CBD, ſpacium inter CS, ex centro horologij B,in lineam meridianam in punctum S, eritque id locus ſtyli, altitudo verò SB. *Horizontale.*

Sextò, ſi denique plano verticali horologium SGT intuleris, monſtrabit gnomon in eo horas à meridie, & media nocte. Ita autem inuenietur locus, & altitudo gnomonis: in triangulo ABD gnomonico, AT ſpacium transfertur ex A, centro horologij in lineam meridianam,& terminus lineæ oſtendet locum gnomonis; longitudinem verò eius indicabit BT linea. Rationes ſingulorum, cùm clariſſimę ſint, & ab omnibus horologiographis demonſtratæ; conſultò omittimus, ne in re nullius difficultatis tempus teramus. *Verticale.*



Si præterea horologium horizontale, & verticale vnico ſtylo obliquo horodicticum deſideres;ita operare:Si planũ horizontale GFDE, verticale HKFG, filum ID per vtriusque horologij centrum ID ductum,dabit quæſitum. Ratio dependet à triangulo NAO, cuius angulus A altitudinem poli arcus HC, 42. grad. O, verò angulus complementum eius continet.

Problema II.

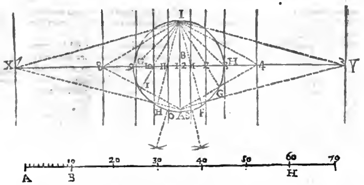
Dictas horas à meridie, & media nocte, in dictis planis, vnica circuli apertura dicto citius expedire.

Pragmatia I.

Aequinoctialis horologij deſcriptio vnica circuli apertura.

PRimò, ſi horologium plani æquinoctialis delineare deſideras vnica apertura; ducantur in plano dato duæ lineæ ad ſe normales IA, HG, ex quarum communi interſectionis puncto ducatur circulus cuiuſuis magnitudinis IGAH: deinde

eadem apertura ſexies ex A in ambitum circuli ducta diuidet circulum in ſex partes. Secundò, iterùm vno crure circini poſito in puncto H, vel G, alia ſex puncta in ambitu ſignentur,eritque circulus diuiſus in 12.partes. Tertiò,poſito circini pede in A,& F,itẽ in A,&H, punctis arcus occulti deſcribantur,per quorũ interſectio-



nem ex B centro lineæ ductæ ſecabunt arcum AF,in S: AH,in O. Poſito igitur inuariati circini pede in S, altero imprime puncta in ambitu circuli, eritque circulus in octodecim partes diuiſus: deinde poſito in O, inuariato circino totidem puncta imprimes in circumferentia, & erit circulus diuiſus in 24. partes æquales, cui per puncta diuiſionum lineæ ductæ dabunt horas à meridie,& media nocte. Ordo horarum, & ratio ſtyli, ſituſque eius non differet à præcedenti deſcriptione.

Pragmatia II.

Horas à meridie, & media nocte, in horologio polari vna & eadem apertura circini ita deſcribes.

Horologia polares.

PRimò, ex quouis puncto lineæ æquinoctialis GH, v. g. ex B interuallo quantitatis ſtyli deſcribatur circulus AGHI, cuius ſemiperipheriã inferiorẽ GAH, eadem apertura ex punctis H, & G, in ſex partes diuides,vti in præcedenti operatione factum eſt.

Secundò, ſi itaque per puncta ſectionum GFHI, ex I, & A, veluti centris denuo r ctas occultas duxeris, habebis puncta in æquinoctiali XY, per quæ parallelæ ad meridianã ductæ dabunt horas quæſitas. Horas igitur vnica apertura deſcripſimus in plano polari,quod erat faciendum. Cùm verò meridianum horologium ſolo horarum ordine diſcrepet à polari, fiet polare meridianum oriẽtale,ſi duodecimæ adſcripſeris ſextam, & horæ vndecimæ ſeptimam, decimæ octauam,& ſic de cæteris, vt in præcedenti inſcriptione patet. Occidentale verò fiet, ſi duodecimæ ſex adſcripſeris; primæ quintam, ſecundæ quartam, &c.

Aliter.

PRimò, ſtyli magnitudo vtrinque ex puncto B, in lineam GH translata dabit duas horas 3. & 9.

Secun-

Secundò, ſpacium IA, translatum ex alterutro puncto I, vel A, in lineam XYI, vtrinque dabit 4. & 8.

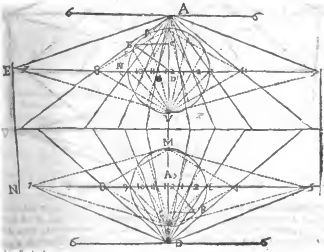
Tertiò, hoc idem ſpacium IA, ex punctis 4. & 8. vtrinque verſus X, & Y, translatum dabit 5. & 7.

Quartò, hoc idem ſpacium IA ex puncto 4. verſus B translatum dabit 11. & ex puncto octauæ horæ verſus B translatum dabit horam primam. Secundam, & decimam dabit tertia pars lineæ B4, & B8. Demonſtratio horum in ſequentibus patebit. Porrò ſi per puncta horarum in linea XY inuenta, ad meridianam IA parallelas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte deſcriptas. Demonſtrationem vide in vltima operatione huius.

Pragmatia III.

Horologij verticalis vna circini apertura deſcriptio.

Sit triangulum gnomonicum ABCD, applicatum lineę meridianæ in punctis A & D: ad AV erigatur normalis EF, in puncto D. Hoc facto horas vna & eadem circuli apertura ita reperies. Ducatur primùm circulus interuallo DB, qui ſecabit



æquinoctialem EF in punctis 9. & 3. Diametrum huius circuli ex V vtrinque in lineam EF transferes, & habebis horas 8. & 4. Ex punctis autem 8. & 4. eadem diameter in eadem linea vlterius translata 7. & 5. dabit: hæc eadem ex punctis 8. & 4. verſus meridianam translata dabit 11. & 1. Reſtant puncta 10. & 2. quæ ita inuenies. Ex L N punctis interuallo ſemidiametri DB, fiant in circumferentia puncta S, & A, per quæ ex V rectæ ductæ ſecabunt EF, in punctis 10. & 2. Si igitur ex A per inuenta puncta rectæ agantur, prodibit horologium, quod quærebatur. Vel breuius aliter: Superior, vel inferior ſemicircumferentia, vti paulò ante factum eſt, diuidatur in ſex æquales partes, per quæ ex punctis L V rectæ ductæ ſecabunt æqui-

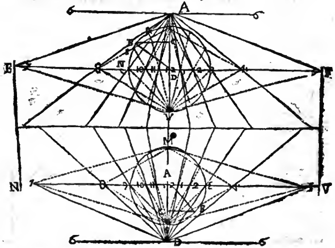
æquinoctialem EF in punctis; per quæ iterum ex A centro horologij rectæ ductæ dabunt horas quæſitas.

Pragmatia IV.

Horologij horizontalis deſcriptio vnica circuli apertura.

SIt triangulum gnomonicum congruenter applicatum lineæ meridianæ, quam NV, orthogonus ſecet in puncto A.

Primò, ex A, interuallo AB, circulus deſcribatur; dico hunc circulum in linea VN æquinoctiali reſecare horam 3. & 9. Cùm enim AG æqualis ſit rectis A9. & A3; erunt anguli AS9. & A9S, æquales; ſunt enim æquales vni recto, ergo vterque ſemirectus erit, hoc eſt 45. graduum, ac proinde 3. horas à meridie complectitur. Rectè ergò dictus circulus in VN abſcindet 9. & 3. horas.



Secundò, diameter dicti circuli ex S in NV, lineam vtrinque translata dabit horam 8. & 4. quod ita oſtendo. Quoniam enim diameter dupla eſt AB, id eſt AM, erit ex hypotheſi M8. & M4. Siue quod idem, S8. & S4. quoque duplæ lineæ AB, ſiue AM. & cùm 4. & 8. 60. gradibus, id eſt quatuor horis diſtent à meridie, anguli verò AM8. & AM4. totidem gradus comprehendant, patet lineas M8 & M4 rectè in VN, ſecare 4. & 8. horas.

Tertiò, ſi porrò diametrum MS, ſiuè ei æqualem M8 vlteriùs in linea NV, ex punctis horarum 8. & 4. transferas, reſecabit illa tibi horas 5. & 7. Cùm enim M5 angulum EM4 biſecet, erit angulus AM5 conſequenter 75. graduum, quę 5. horas ante meridiem complectuntur. Idem dicendum de 5. poſt meridiem. Rectè igitur aſſignauimus 5. & 7. Si iterum ex 4. & 8. diametrum MG verſus meridiem tranſtuleris, offerent ſeſe puncta 1. & 11. Reſtāt igitur inquirēdæ horæ 10. & 2. quas habebis, ſi per S in quadrāte M9. vel per P in arcu M3. ex G, vel M, rectas duxeris, occultas: eæ enim NV lineam in punctis 10. & 2. ſecabunt; eſt enim hora 2. & 10.

tertia

tertia pars lineæ A8. vel A4. Si igitur ex D per puncta in NV, inuenta rectas duxeris, habebis horologium horizontale. Quòd ſi interualla inter S, & puncta horarum imparium ex ipſis punctis imparium horarum transferas in vtramque partem; habebis puncta mediarum horarum. Quadrantes quoque horarum habebis, ſi interuallum inter punctum cuiuſuis ſemihoræ, & punctum S, hinc inde transferas: quę omnia praxis ipſa clariùs docebit. Vel breuius: Pro ſemihoris diuidatur ſemicircũferentia alterutra in 12. partes æquales; per quæ ſi ex punctis MS rectas occultas duxeris, ſecabunt ea ęquinoctialem NV in punctis, per quę ex D rectę ductę medias horas aſſignabunt. Si verò ſemiperipheriam in 24. partes diuiſeris, & ex pũctis MS, per ea rectas duxeris, dabunt illæ in linea NV quartas partes horarum.

Dummodo quadrantes horarũ habeantur.

Problema III.

Horas à meridie, & media nocte, in quinque regularibus planis per Tangentes deſcribere.

Pragmatia I.

Æquinoctialis deſcriptio.

Aequinoctialis horologij conſtructio, cùm omnium facillima ſit, nihilque aliud quàm circulus in 24. partes ęquales diuiſus hic aliam à pręcedente diuerſam tradere noluí. Quare ad polare deſcribendum nos conuertamus:

Pragmatia II.

Polaris horologij per Tangentes delineatio.

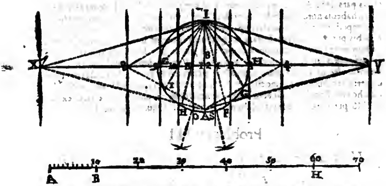
Pro Meridiano, Orientali, & Occidentali.

AM	Tangentes	PM
4	5 77	8
½	4 14	½
5	2 68	7
½	1 31	½
6	0 0	6
½	1 31	½
7	2 68	5
½	4 14	½
8	5 77	4
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
10	17 32	2
½	24 54	½
11	37 32	1
½	75 95	½

Dvplex eſt polare, ſuperius, & inferius. Superius Zenith, ſiue Auſtrum: inferius Nadir, & Boream reſpicit. Vtrumque vnum & idem eſt, ſola differentia conſiſtit in inuerſo numerorum ordine, vt in figura apparet.

Dato igitur ſtylo AB, in decem partes diuiſo, quarum vnaquęque iterum in alias decem, vel centum partes cenſeatur eſſe ſubdiuiſa, ita vt ſtylus 100. aut 1000. partium ſit, ſubſidio tabulę hic appoſitę itarum puncta inuenies. Accipe ſtyli quantitatem, eamque in lineam AH aliquoties diuiſam transfer. Deinde ex tabula acceptas tangentes horis correſpondentes ex B in lineam XY transfer; per hęc enim ſi parallelas ad IA duxeris; habebis horologium polare deſcriptum. Ratio huius rei eſt, quia, cùm ęquinoctialis ad polare planum recta ſit; erunt hectemorij radij ęquinoctialis in planum proiecti neceſſariò puncta horarum. Quoniam verò hectemorij radij ad meridianũ comparati, angulos diſtantię Solis à meridie ſingulis horis

Horologij polaris deſcriptio per tangentes.



ris efficiunt, dabunt eorum tangentes neceſſariò puncta horarum in ęquatorem projecta.

Scholium circa tabellas Tangentium.

Nota in tabellis tangentium.

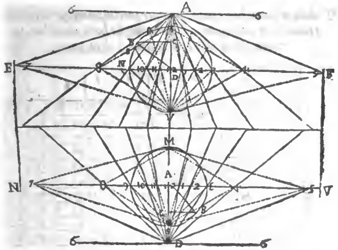
NOs, cùm omnes tabellas tangentium ordinemus ad ſtylum in 1000. partes diuiſum; ne cogamur lineam quamlibet ſtylo reſpondentem in 1000. partes diuidere; primos tantum numeros, id eſt illos, qui dempti ex quouis tangente remanent, adhibendos exiſtimauimus, ita vt dempti loco ſectionum ſint, ita tangens horę 11. & 1. eſt 267. à quo dempti duo numeri 67. relinquunt 2. Si igitur in ſtylo accipiantur duę partes, & adhuc $\frac{67}{100}$. id eſt 67. partes vnius ex 10. in 100. partes diuiſas, dabit tibi idem punctum, quod daretur, ſi ſtylum in 1000. ęquales partes diuiſiſſes, & hinc 267. partes pro tangente horę 1. & 11. aſſumpſiſſes. Quę omnia diligenter notes velim. Vtemur enim hac methodo in omnibus ſequentibus tabellis.

Cùm igitur polaria, & meridiana vniuerſalia ſint, & per vniuerſum mundum, ſi horarum ſpectes diſcrimina, eadem ſint; erunt tabulę quoque vniuerſales toti mundo, & vtrique communes. Sicuti pręterea in polaribus inuentionem punctorum ordiris à communi puncto meridiani, & ęquinoctialis; ita in meridiano horologio eandem à communi puncto lineę horę ſextæ, atque ęquatoris vtrinque in æquinoctialem transferendo tangentes, habebiſque tam polaria, quàm meridiana ope ſinuum confecta.

Pragmatia III.

Horologij verticalis, & horizontalis per Tangentes conſtructio.

SIt triangulum Gnomonicum ADB verticalis plano applicatum, cuius diameter ęquinoctialis DB in 10. 100. vel 1000. partes ſit diuiſa: id eſt ſit ſinus totus. Si igitur ex tabula ſinuum tangentes horarum cum ſemiſſibus earundem in partibus DB, ex puncto D, in lineam ęquinoctialem tranſtuleris, & ex centro A per tangentium extrema puncta rectas duxeris; habebis horologium verticale petitum.



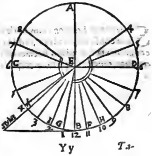
Pro borologij Horizon, & Verticalibus Pol.:ribus.

A M	Tangentes	P M
12	0 0	12
½	1 31	½
11	2 67	1
½	4 14	½
10	5 77	2
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
8	17 32	4
½	24 14	½
7	37 32	5
½	75 95	½
6	infinit.	6

Iterum ſi horologium horizontale deſideres, ſit triangulum gnomonicum pro plano horizontali D B A, ſitque diameter æquinoctialis AB, diuiſa in 10 00. partes æquales, id eſt, aſſumatur pro ſinu toto linea AB. Siigitur ex A, vtrinque in æquinoctialem VN, tangẽtes horis, & ſemiſſibus, quadrãtibuſque horarũ reſpõdentes tranſtuleris, & per inuenta horarum puncta ex D centro horologij rectas duxeris, habebis horas à meridie, & media nocte in plano horizontali quęſitas.

Alius modus d·ſcribendi horiz.ontalia, & verticalia.

DEſcripto circulo aliquo ABCD, cuius AB ſit meridiana; CD, verticalis primarij; deſcribes ex tabula ſequenti horologium vtrunque, vt ſequitur. Accipe gradum eleuationis poli, videlicet 42. gradus; deinde numera à puncto B, 10.9. & 10. min. vtrinque: per hoſce enim ex cẽtro linea ducta dabit horam 1. & 11. pro hora 2. & 10. ab eodem B numera 22. grad. 7. minut. & ex centro per eos recta ducta dabit horam 2. & 10. & ſic de cęteris procedendum. Pro verticalibus accipies numeros eleuationibus poli datas correſpondentes in oppoſito latere, vt titulus docet.



Tabula arcuum horizontalium inter meridianum, & verticalem primarium interceptorum pro horologijs horizontalibus, & verticalibus ad 21. eleuationes poli ſupputata.

Altitudines poli pro Horizontalibus.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6		Altitudines poli pro Verticalibus.
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	30	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	36
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

Nota.

SI vtriuſque horologij tam horizontalis, quàm verticalis ex hac tabula conſtructi centra F, G, filo coniunxeris; oſtendet id axi mundi congruum tam in plano horizontali B A, quam verticali B C, horas quęſitas; eritque in plano vtroque linea meridiana GF, & EF.



CAPVT III.

De horolabijs declinantibus à meridie, ſeu verticali primario.

Pronunciatum I.

OMne horologium verticale, alicubi eſt horizontale, & contra.

II. Omne horologium declinans à verticali, alicubi eſt horologium horizontale, & verticale.

III. Omne horologium inclinatum eſt alicubi horizontale, & verticale.

IV. Omne horologium declinans ab horizonte, eſt aliquod horologium declinans à verticali, & conſequenter alicubi horizontale, ita vt omnia horologia in omnibus horologijs contineantur. Quænam autem ſint horologia horizontalia, ſeu ad quam eleuationem poli conſtituenda ſint, pulchrè docet triangulum gnomonicum ſupra planum declinans, aut inclinans. Rem exemplo declaro. Horologium ſub ſphæra recta horizontale, ſub polo eſt verticale rectum, & declinans: in plano polari vbique eſt inclinans ad horizōtem: in meridiano plano eſt ab horizonte declinans 90. grad. in plano polari 45. grad. inclinante, & declinante. Miſtum eſt, ex inclinante, & inclinato compoſitum. Idem de vnoquoque alio horizontali dicendum eſt.

Si quis igitur horizontale, aut verticale rectum conſtituere ſciuerit, omnia reliqua declinantia, & inclinantia nullo pene negotio deſcribere poterit. Totum negotium quatuor problematis reſoluemus.

Problema IV.

Horas à meridie, & media nocte in horologio à verticali declinante deſcribere.

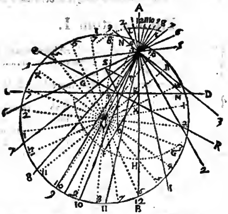
QVatuor in hoc negotio ſcitu neceſſaria requiruntur. Primò muri declinatio. Secundò linea Indicis, ſiue meridianus horarij declinantis. Tertiò æquinoctialis ſitus. Quartò triangulum gnomonicum ſupra planum declinans, cuius ope poſtea horæ ſicuti in reliquis horologijs horizontalibus deſcribantur. Primò ſingula geometricè, deinde arithmeticè inuenire docebimus.

Pragmatia I.

DEſcribantur duæ lineæ in plano quopiam declinante in E, ad rectos ſeſe interſecantes ABCD. Sitque declinans planum Auſtrinum à meridie in ortum 30. grad, cuius complementum 60. graduum eius à vertice primario declinatio. Primò ex E arcus circuli quolibet interuallo ducatur, in quo numerabis declinationem plani. Sit arcus HF declinatio muri, ſi is in ortum: HG verò arcus, declinatio eiuſdem, ſi is in occaſum declinauerit. In plano verò boreali declinatio à meridie in ortum erit IL. in occaſum LK, contrario priori ſitu.

I. His igitur præmiſſis, transferatur ex E in N, tangens eleuationis poli Romani 42. grad. eritque N centrum horologij, & ex E in M, tangens complementi eiuſdem. Eſt autem tangens 42. grad. 9. 00, tangens 48. complementi 11. 11.

II. Tangentem EM ex E transferes in EF lineam declinationis muri, ſcilicet in O, & hinc ad CD, erecta normalis in P, dabit punctum, per quod ex N centro horologij recta ducta dabit lineam ſtyli, ſeu meridianum plani declinantis, ſupra quam triangulum gnomonicum fundandum eſt.



III. Ad lineam ſtyli NPV, in P, normalis ducta aſſignabit æquatorem QR, in plano declinante.

IV. In linea QR, ex P, verſus Q determinetur linea PG, æqualis PO, dabitque punctum G coniunctum puncto N, axem mundi ſupra planum; normalis verò ad NG, videlicet SP, diametrum æquatoris, & normalis ST, gnomonem, eiuſque in T locum, eritque triangulum gnomonicum ſupra planum præparatum.

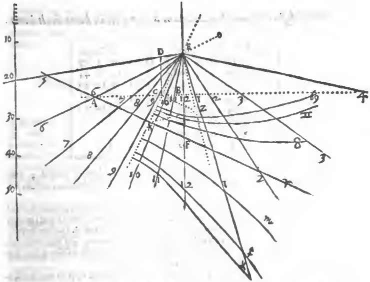
V. Si itaque PS in lineam ſtyli traduxeris, atque ex puncto terminationis V circulum cuiuſuis magnitudinis deſcripſeris; reſecabit is in 24. æquales partes diuiſus lineam QR, æquinoctialem in punctis per quæ ex N centro lineæ rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in dato plano declinante quæſitas (initium numerorum faciendo à puncto X, in quo videlicet linea EB, & æquinoctialis ſe interſecant, vt Schema docet: quod bene notandum.)

Pragmatia II.

Declinantium à verticali per Tangentes deſcriptio omnium facillima.

I. Sit igitur recta AB, vtcumque ducta pro horizontali; in qua locus ſtyli eligatur C, ſitque normalis CD ſtylo æqualis. Sumptis autem in quolibet recta ſeorſim quotcunque ſegmentis, CD æqualibus, & primo quidem ſegmento in 10. partes æquales diuiſo, accipiatur tangens muri declinantis à meridie in ortum 30. grad. (Tangens 30. grad. eſt part. ſtyli 5.77. min.) & transferatur à C: loco ſtyli dextrorſum, ſi in ortum; ſiniſtrorſum, ſi in occaſum declinauerit; in horizontem AB, ſignatoque puncto terminationis B, accipe tangentem complementi, declinationis muri, videlicet 60. grad. quæ reſpectu ſtyli in 1000. partes diuiſi eſt partium 17. min. 74. eamque ex C in A contrariam partem B transferas, eritque B punctum

ctum lineæ meridianæ, A communis interſectio horizontalis, æquinoctialis, & lineæ horæ ſextæ.



II. Hoc peracto in linea meridiana EBF, à B, verſus N, determinetur tangens altitudinis poli 42. grad. 900. partium, vti dictum eſt. Tangens complementi eleuationis poli 1. 11. in partibus ſtyli, & in eadem verſus F, tangens eleuationis æquatoris 48. grad. eritque E centrum horologij, F vero punctum in meridiana, per quod ex A linea ducta dabit æquinoctialem AF, ad quam ex E, centro horologij normalis EK, ducta dabit in horologio lineam ſtyli, ſiue meridianum proprium in plano declinante, quæ, ſi erratum non eſt, neceſſariò per locum ſtyli trãſire debet, eo quod meridianus eius ad horologium rectus per ſtylum erectum, & E centrum tranſeat. Si porro ad hanc lineam ſtyli ex loco C, normalis CZ, erigatur æqualis ſtylo, dabunt rectæ ex E, & K, per Z, ductę triangulum gnomonicum EZK, ſupra planum declinans datum, & linea ſexta erit recta EA, per centrum E, & A, educta.

III. His ita præparatis, duplici ratione ei horæ inſeribi poterunt; prima in linea horizontali per tangentes: altera per tangentes horariarum diſtantiarum à meridie in æquinoctiali.

Prior ratio ita ſe habet: transfer à loco ſtyli C tangentes horarum 10. 11. 12. 1. *Ratio calculã-*
2. 3. 4. in lineam horizontalem verſus dextram; tangentes autem linearum 9. 8. *di tabulas.*
7. 6. 5. verſus ſiniſtram. Si enim ex E rectas per puncta lineæ horizontali impreſſa duxeris, habebis horologium declinans quæſitum. Si vero in occaſum declinauerit, eædem prorſus diſtantiæ vſurpari debent; ſed horæ in earum complementa vſque ad 12. commutari debent; & quarum diſtantiæ à loco ſtyli verſus dextram vergebant, earum complementa diſtantias habent verſus dextram, & contra.

Qua

Qua ratione autem quilibet ſibi tabulas pro horologijs declinantibus conſtituere proprias ſuæ regionis poſſit, ſic accipe.

Tabella diſtantiarum horariarum à loco ſtyli in horizõtali linea.

	H	G	M	Tãgẽtes			H	G	M	Tãgẽtes	
Ad dextrã ſtyli	12	30	0	5	77	Ad dextram ſtyli	12	30	0	5	77
	11	19	50	3	61		1	40	10	8	44
	10	8	53	1	56		2	53	7	12	40
Ad ſiniſtram ſtyli	9	3	47	0	66		3	63	47	20	31
	8	19	13	3	49		4	79	13	52	50
	7	38	11	7	86						
	6	60	0	17	32						
	5	81	8	64	10						

I. Excerpe ex tabula arcuum horizontalium ſupra problem. 3. pragm. 3. propoſita, gradus arcuum ſingulis horis reſpondentium, vel complementa eorum ſub data latitudine loci.

II. Si horologium in ortum reſpexerit, addes declinantis muri gradibus arcus horarum pomeridianarum; ſi verò in occaſum reſpexerit, declinantis muri gradus ab arcubus horarum ante meridiem ſubtrahes, vel ipſos arcus ab ipſa declinatione muri, ſi ſcilicet ipſi minores hae fuerint. Horum additorum, vel ſubtractorum tangentes in tabulas rediges, vt in præcedente tabula nos feciſſe vides: & hac arte ad quamuis loci latitudinem tabulas conſtruere poteris.

Altera ratio per tangentes diſtantiarum horariarum à linea ſtyli in æquinoctiali, expeditur ope tabellæ ſequentis.

Tabella diſtantiarum horariarum à linea ſtyli in Æquinoctiali.

Ad dextram lineæ ſtyli.

Horæ ante meridiem	12		11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	25	48	70	48	4	12	19	12	34	12	49	12	64	12
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Tãgẽtes	8	63	14	71	1	91	0	73	3	48	6	80	11	59	20	69

Horæ poſt meridiem	12		1		2		3	
	G	M	G	M	G	M	G	M
	41	48	55	48	70	48	85	48
	P	M	P	M	P	M	P	M
Tãgẽtes	8	63	14	71	28	72	36	17

Ad ſiniſtram lineæ ſtyli.

Si

Si ex K puncto, vbi linea ſtyli æquinoctialem interſecat vtrinque in æquinoctialem, harum tangentes horarum reſpectu ſinus totius ZK, tranſtuleris, habebis puncta, per quæ ex centro E, lineæ ductæ conficient horarium quæſitum.

Conficitur autem tabula hęc, ſi declinationi lineæ ſtyli ab hora 12. Semper addideris 15. gradus in horis poſt meridiem; in horis verò antemeridianis ſubtraxeris 15. habebis gradus, quorum tangentes in tabulam rediges, vt hic factum vides.

Problema V.

Horas à meridie, & media nocte in plano inclinato ad horizontem deſcribere.

Planum inclinatum duplex eſt, ſuperius, & inferius, vt in protheoria 2. oſtendimus. Ita autem inclinatum ad horizontem perficies. Vide in tabula ſequenti, cuius latitudinis horologium horizontale reſpondeat gradibus inclinati plani ad horizontem; ad huiuſmodi enim latitudinem horizontale deſcriptum, dabit inclinatum ad horizontem ſuperius; inferius autem continebit horas poſt vtramque ſextam reſiduas.

Si itaque planum aliquod inclinaret ad horizontem 15. gradibus, vide in tabula ad eleuationem Romani poli condita, in columna inclinationum grad. 15. & huic reſpondentem inuenies numerum 27. quæ eſt latitudo regionis, ſub qua horologium horizontale conſtructum dabit inclinatum ad horizontem quæſitum. Fit autem tabula hac ratione: vel plani inclinatio æqualis eſt eleuationi poli, vel minor, vel maior. Si æqualis, erit horologium polare; ſi minor ſit, ſubtrahe inclinationem ab eleuatione poli, & reliquum dabit latitudinem, ſub qua horizontale conſtructum, ſit deſideratum inclinatum. Si verò Inclinatio maior ſit eleuatione poli, eleuatio poli ab inclinatione ſubtracta dabit latitudinem quęſiti horologij horizontalis. Si igitur ſcire velis, cuius latitudinis horologium horizontale requirat, ſubtrahe inclinationem ab 42. eleuat. poli Rom. & reſiduum dabit latitud. eius quæſitam, videlicet 22. *Conſtructio tabulæ.*

Tabula, in qua datis gradibus inclinati horologij, dicto citius habetur latitudo regionis, ſub qua horizontale deſcriptum inclinato dato æquipolleat.

incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.
1	41	11	31	21	21	31	11	41	1	51	9	61	19	71	29	81	39
2	40	12	30	22	20	32	10	42	0	52	10	62	20	72	30	82	40
3	39	13	29	23	19	33	9	43	1	53	11	63	21	73	31	83	41
4	38	14	28	24	18	34	8	44	2	54	12	64	22	74	32	84	42
5	37	15	27	25	17	35	7	45	3	55	13	65	23	75	33	85	43
6	36	16	26	26	16	36	6	46	4	56	14	66	24	76	34	86	44
7	35	17	25	27	15	37	5	47	5	57	15	67	25	77	35	87	45
8	34	18	24	28	14	38	4	48	6	58	16	68	26	78	36	88	46
9	33	19	23	29	13	39	3	49	7	59	17	69	27	79	37	89	47
10	32	20	22	30	12	40	2	50	8	60	18	70	28	80	38	90	48

Ex quibus patet, polare horologium eſſe vnum ex inclinatis. Si verò hoc polare declinat à circulo lineæ horæ ſextæ ad axem rectum, erit id declinans ſimul,

mul, & inclinatum. Si itaque declinauerit ab horæ ſextæ circulo 15. gradus in Ortum, hoc caſu eadem manebunt linearum interualla. Stylus quoque quoad lineas eundem ſemper locum obtinet, hora tantum mutatur. Si igitur, vti aſſumpſimus, planum hoc 15. in Ortum gradibus declinauerit; lineæ per centrum ſtyli trãſeunti, non 12. vt in polari, ſed 11. vnam videlicet horã anticipantẽ adſcribes. Si in Occaſum declinauerit quindecim gradibus, mediæ lineę ſtyli apponatur numerus horę primæ, & ſic conſequenter. Si verò triginta gradus in Ortum, vel Occaſum declinauerit, erit medię lineę ſtyli, illi decima, huic ſecũda adſcribenda. Si declinauerit 45. erit media linea Orientem reſpiciens 9. Occaſum verò 3. & ſic vſque ad ſextam, iuxta tabellam ſequentem.

Quomodo facillimè inclinans ſimul, & inclinatum horologium fiat.

	G		H		H
	0		12		12
	15		11		1
Si polare declinauerit à circulo horæ ſextæ ſemper ad axem tectum gradibus.	30	Erit tunc media linea horologij polatis, ſi in ortum declinauerit.	10	Si in occaſum.	2
	45		9		3
	60		8		4
	75		7		5
	90		6		6

Atque ex hac tabula in plano polari à circulo horę ſextę ſuper axem mundi declinante impoſitis gradibus, dicto citius horologium declinãs, & inclinatum ſimul conſtrui poterit. Si enim verbi gratia 30. in Ortum declinauerit, appones medię lineę horam 10. ſequenti 11. deinde 12. 1. 2. 3. 4. Si verò Occaſum reſpexerit, medię lineę 1. ſequenti 2. & deinde 12. 1. 2. & ſic de cęteris. Quę cum facilia ſint, vlteriorem explicationem non requirunt.

Problema VI.

Horas à meridie, & media nocte, in plano ab horizonte declinante deſcribere.

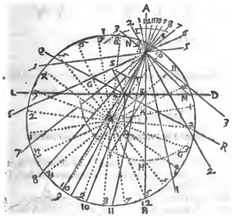
CVm horologia deſcribere ab horizonte declinantia, nihil aliud ſit, quam ſub complemento latitudinis loci; ſub qua horologium conſtruendum eſt, deſcribere declinans à verticali tot gradibus, quot declinans ab horizonte declinat gradibus; omnia tibi vnica ſequentis tabulæ ſynopſi repræſentamus.

	G		G		G		G
	10		10		10		80
	20		20		20		70
	30		30		30		60
Sub latitudine, ſeu eleuatione poli.	40	Horologia ab horizõtali declinantia.	40	Aequiualẽt verticalibus declinantibus.	40	Sub latitudine, ſeu eleuatione poli.	50
	50		50		50		40
	60		60		60		30
	70		70		70		20
	80		80		80		10
	90		90		90		0

Sit

Sit igitur propoſitum declinans ab horizonte 10. gradibus ſub latitudine 10. grad. cuius complementum 80. grad. conſtruere oporteat. Sub hac igitur eleuatione poli 80. grad. declinans à verticali 10. grad. conſtruendum eſt, vt habeas declinans ab horizonte 10. grad. ita declinans ab horizonte 70. grad. ſub Romana latitudine 42. grad. æquiualet horologio verticali totidem, id eſt 70. gradibus declinanti ſub latitudine 48. grad. Denuò declinans ab horizonte 70. grad. ſub latitudine 50. æquiualet horologio declinanti à verticali totidem, id eſt 70. gradibus ſub latitudine 40. prout te tabula docet. Vbi in quarta columna omnia comprehendimus: quarta nãq; columna mõſtrat numeros latitudinũ, ſub quibus verticale declinans, ab horizonte declinanti æquale horarium conſtrui debeat, ita vt latitudines quartæ columnæ nihil aliud ſint, quam complemẽta latitudinum primæ columnæ. Qui igitur per Problema IV. nouerit deſcribere verticale declinans, nouerit etiam deſcribere declinans ab horizonte. Verùm cùm aliqua diuerſitas in triangulo eleuationis poli, & ſitu eius occurrat, breuiter totum negotium declarabo, ne vllus in curioſi Lectoris animo ſcrupulus relinquatur.

I. Repetatur igitur figura Problematis IV. Sitque declinans ab horizonte in Occaſum 30. grad. ſub Romana latitudine conſtruendum. In figura loco declinationis à verticali ſumenda eſt declinatio ab horizonte 30. grad. ita vt angulus de-



clinationis muri FEH, ſumatur hic pro angulo declinante plani ab horizonte, infra rectam CD verſus punctum C, ſi planum ſuperius fuerit, & ad Occaſum ſpectet: verſus D verò, ſi ſit ſuperius, Ortumque reſpiciat; ſi verò inferius Occaſum reſpexerit, angulus declinationis ſupra lineam CD verſus D. Si verò idem Ortum reſpexerit: idem angulus ſupra CD verſus C formandus erit: quod bene notandum.

II. In puncto M, non vt in verticali angulus eleuationis poli ſupra horizontẽ, ſed complementi eiuſdem, angulus ſcilicet 48. grad. conſtituendus eſt, ſiue quod idem eſt, triangulum NEM, inuertendum eſt. His poſitis, in reliquis nulla erit operandi diuerſitas, ab operatione in verticalis declinantis hic propoſiti horologij deſcriptione adhibenda, niſi quòd verticale hic deſcriptum, vt horas monſtrare poſſit, ad verticalem primarium rectum iuxta inclinationem eius ad horizontem applicari debet. Ratio dictorũ eſt, quod horizon in hoc negotio debet concipi tan-

quam verticalis proprius,& alij circuli poſitionum ex polis verticalis deſcripti ab horizonte declinantes inſtar declinantium à verticali: vnde conſequenter eadem erit ab horizonte,& à verticali declinantium deſcriptio: ſicuti enim verticales circuli,quorum communis ſectio eſt axis horizontis ad horizontem,ita ſe habent circuli maximi poſitionum ex polis verticalis primarij deſcripti, quarum communis ſectio axis verticalis eſt,ad ipſum verticalem primarium. Verùm hæc omnia amplius in ſequentibus declarabuntur.

Problema VII.

De inclinatis ſimul, & declinantibus, quorum infinita varietas eſt.

CVm hæc horologia, quorum infinita varietas eſt, ob multitudinem linearum ſint aliquantulum intricata; commodè eorundem conſtructorum rationem in ſequentibus alia ratione, videlicet per obſeruationem docemus.

CAPVT IV.

De Sphæra Gnomonica,

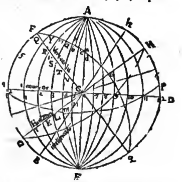
Seu

De modo conſtruendi omnis generis horologia per globum, ſeu ſphæram in circulos cœleſtes diuiſam.

Problema VIII.

Sphæram gnomonicam conſtruere.

IN Sphæra ſolida perfectè rotunda, ex aſſumpto in ea puncto A, pro Polo Boreo deſcribatur maximus circulus B,C, D, eoque in trecentas & 60. partes diuiſo, per ſingulas 15. partes,& polum A, deſcribantur 12. magni circuli diuidentes totam Sphæram in 24. partes æquales,eruntque hi circuli horarij concurrentes in A, & E, polis Mundi. Quod ſi patiatur globi magnitudo,ſemihorarum quoque, & quartarum horę partium inſcribantur circuli, ſed colore diuerſo, vt facilius ab horarijs diſcernantur, adijcianturque ſingulis circulis ſui horarum numeri,eritque globus ad vſum paratus.



Superficies planæ,(de ijs enim ſolis hoc loco agimus, omiſſis ſphæricis cilindricis, & conicis,in quibus horologia paſſim deſcribũtur) trifariã diuiduntur.

Prima,

Prima, & ſimpliciſſima ſuperficies eſt Horizontalis, cui inſcriptum horologium ipſum quoque Horizontale ſeu iacens appellatur.

Secunda, eſt ſuperficies perpendicularis, quæ in horizonte ad angulos rectos erigitur. Et hæc triplex eſt: aut enim erigitur ex orientali linea, quæ meridianam ad angulos rectos ſecat: aut erigitur ex meridiana linea, quæ orientalem ad rectos ſecat: aut denique ex intermedia quadam linea inter meridianam, & orientalem.

In prima ſuperficie deſcribitur ex altera parte horologium Meridionale, ex altera Septentrionale.

In ſecunda deſcribitur ex altera parte horologium Orientale, ex altera Occidentale.

In tertia, quæ ipſa quoque duplex eſt; aut enim erigitur inter Meridiem & Ortum, aut inter Meridiem & Occaſum: deſcribuntur declinantia, vel à Meridie, vel à Septentrione.

Tertia ſuperficies eſt, quæ non ad angulos rectos Horizonti erigitur, ſed angulum quendam inclinationis cum horizonte conſtituit. Et hæc quoque triplex eſt.

Aut enim inclinatio fit in lineam meridianam, infimo latere planiciei coniuncto cum linea Orientali.

Aut inclinatio fit in Orientalem lineam, inferiori latere planiciei coniuncto cum meridiana.

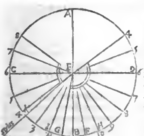
Aut denique inclinatio fit in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem.

Cuilibet harum ſuperficierum ex ſupra compoſito globo facillime horologium inſcribi poteſt. Cum enim quælibet plana ſuperficies ſit pars circuli maximi per centrum Vniuerſi tranſeuntis (terræ enim magnitudinem reſpectu ſphæræ Solis inſtar centri aut puncti eſſe ſupponimus) ſi in dato globo cuilibet ſuperficiei conueniens deſcribatur circulus, apparebunt confeſtim eius cum circulis horarijs interſectiones. Inde ſumitur horologiorum deſcriptio. Id autem fit modo, qui ſequitur.

In circulo Meridiei ſphæræ, vt ſupra diximus diſtinctè, ab A polo mundi Boreo numeretur complementum eleuationis poli tui loci vſque in F, & ex F, vt polo deſcribatur maximus circulus G C H, eritque F Zenith; G C H verò Horizon tuæ regionis. Eius cum horarijs circulis interſectiones ſint, G, I, K, L, M, N, C, quæ dabunt diſtantias horizontales horarum communium à linea meridiana.

§. I.

Horologium horizontale Aſtronomicum ad latitud. 50. grad.



AD horizontale itaque horologium deſcribendum, deſcribendus eſt in plano horizonti parallelo circulus, qui eiuſdem ſit magnitudinis, cum maximo globi tui circulo. Id fiet ſi circino accipiatur diſtantia ſexaginta graduum in globi æquatore, & ad eam circini aperturam, quæ ſemidiametrum tibi dat circuli quæſiti, deſcribatur circulus A C B D, ex centro E. Hoc circulo in quatuor æquas partes, duabus diametris ad normam diuiſo, erit A, B, linea meridiana, C D verò linea horæ ſextæ. Transfer deinde diſtantiam G I, ex glo-

Nota circulos omnes ſequentes debere eſt æquales circulo globi, hic enim aliquantū minores vitio delineatoris euaſerunt. Emendabuntur autem ſi aliam peripheriam ex eodem circuli centro æqualem peripheriæ globi deſcripſeris, de quibus primum te monendum duximus.

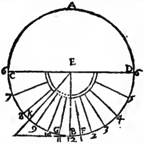
bo, in circulum in plano deſcriptum ex B in F, & ex B in G: eruntque lineę ex centro E, per F, & G protractę, altera vndecima antemeridiana, alrera prima pomeridiana hora. Similiter transfer ex globo diſtanriam G, K, in eundem circulum ex B in H, & ex B in I: eruntque lineę ex centro E per H & I protractæ altera linea horaria decimę antemeridianę, alrera verò horaria ſecundæ pomeridianæ. Non ſecus faciendum cum cęteris lineis.

Gnomonis erectio. Ad gnomonis erectionem transferatur ex globo arcus H, A, qui eſt eleuationis poli tui loci, in circulum planum, ex B in K, & linea ex E cētro horologij ad K protracta, oſtendet tibi angulum, ad quem axis mūdi ſupra meridianā lineā erigi debet.

§. II.

Horolabium verticale aſtronomicum ad latitud. 50. grad.

PRo ſecundi generis ſuperficiebus, quę nempe ad Horizontem perpendiculares ſunt, atque imprimis ad eas, quę in Orientali linea eriguntur, deſcribatur ex G, aut H, communi interſectione Meridiani, & Horizontis per F punctum verticis, circulus maximus F, C, P, is reprę-



ſentabit nobis dictam ſuperficiem. Eius cum horarijs circulis inrerſectiones ſint F, Q, R, S, T, V, C; quę dabunt diſtanrias verticales horarū communium à linea meridiana. Ad verticale itaque horologium delineādum, deſcribatur iterum in plano circulus, maximo globi circulo ęqualis, modo quo diximus: is ſit A, C, B, D: eoque in quatuor partes duabus diametris ad normam diuiſo, erit iterum linea A, B, meridiana, & CD, horę 6. linea. Transfer itaque diſtantiam FQ ex globo, in deſcriptum in plano circulum ex B in F, & in G; eritque linea ex centro E per F ducta hora prima pomeridiana: per G verò ducta vndecima antemeridiana. Non ſecus agendum cum reliquis horis. Pro gnomone erigendo transferatur ex globo arcus F A, qui eſt complementum eleuationis poli, ex B in K, & linea ex E per K protracta, oſtendet angulum, ad quem axis mundi ſuper linea meridiana erigi debet.

Gnomonis erectio.

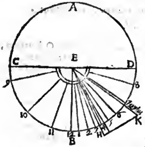
Ad eas ſuperficies, quę in meridiana linea eriguntur, Orientalia, & Occidentalia, vti diximus, deſcribuntur horologia: ea certè in ijs parietibus, aut planis Orientem, vel Occidentem directè inſpicientibus, tàm facilia factu ſunt, vt de ijs verba facere ſuperfluum ſit.

§. III.

Horolabium declinans aſtronomicum ad latit. 50. grad.

AD tertias ſuperficiei huius horizonti perpendicularis ſpecies, quę ex intermedia linea inter Meridianam, & Orientalem eriguntur, horologijs deſignādas, ſcire imprimis neceſſarium eſt, quantum exēpli gratia ad Occaſum, aut Ortum à Meridie declinent. Hoc cognito, numeretur in circulo Horizontis globi noſtri à communi interſectione eius cum meridiano G: dextram quidem verſus, ſi ad Ortum;

tum; ſiniſtram vero,ſi ad Occaſum complementum declinationis dare, vſque in L, verbi gratia,atque ex L, vt polo per F,& P verticem deſcribatur maximus circulus FOP,is erit in globo datã ſuperficiem referẽs. Eius cum horarijs circulis interſectiones, & diſtantię ſint, F, Y, Z, a, b, c, d, cum ijs eadem omnino ratione, qua in horizontali, & verticali docuimus, in circulo A, C, B, D, deſcribetur horologium declinans, quod figura exhibet.



Ad gnomonem erigendum, quærenda in primis eſt linea ſubſtylaris, ſuper quam ipſum erigere oporteat. Ea linea in horizontali, & reliquis omnibus horologijs Meridiem, ſeu Septentrionem directè aſpicientibus, vna eademque eſt cum linea meridiana. In declinantibus verò ſic inueſtigatur. Ex polo ad circulum, qui datum planum refert, ducatur arcus circuli maximi ipſi circulo perpendicularis A,e,eritque arcus F,e,diſtantia ſubſtylaris à meridiana;A,e, verò, quantitas anguli, per quem Axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt. *Vide figuram globi gnomonici*

In figura itaque horologij declinantis appoſita, transferatur arcus F e, ex B in H, & arcus A e, ex B in K, eritque linea ex E, centro per H protracta ſubſtylaris; linea verò ex E per K, protracta dabit angulum HEK, ad quem axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt.

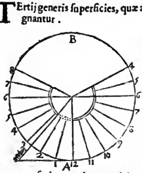
Atque hac ratione in omnibus planis tàm declinantibus tantum,quàm inclinatis,& declinantibus ſimul, ſubſtylaris à meridiana diſtantia, & Axis altitudo ſuper ſubſtylari indaganda eſt; quod hic monere volui, ne poſthac repetendum ſit.

Notandum autem eſt, meridianam lineam, in omnibus ſuperficiebus horizonti perpendicularibus, ipſam quoque horizonti, aut eius æquabili perpendicularem eſſe.

§. IV.

Horolabium ad Horizontem inclinatum ad latit. 50. grad.

Tertij generis ſuperficies, quæ ad horizontem inclinatæ ſunt,hoc modo deſignantur.

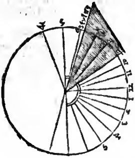


Si inclinatio ſit in lineam meridianam, numeretur ab F vertice; æquatorem quidem verſus, ſi ipſa ſuperficies Meridiem aſpexerit; polum verò verſus,ſi Septentrionem(nos æquatorem verſus numeramus datam ſuperficiei inclinationem) inclinationem appello angulum, quem ipſa ſuperficies cum horizonte efficit) vſque in f, ex eoque tanquam polo deſcriptus maximus ſphæræ circulus B C, h, is eſt, qui datam refert ſuperficiem. Eius cum horarijs interſectiones transferuntur in planum, eadem ratione, qua ſupra docuimus;Gnomon erigitur in linea meridiana, vt cum ea faciat æqualem arcui A, h. *Vide figuram globi gnomonici*

§. V.

§. V.

Horolabium ad verticalem primarium inclinatum ad latitud. 50.grad.



SI verò inclinatio fiat in lineam Orientalem, ea quoque numeranda eſt ab F vertice, non tamen in meridiano, ſed in circulo Orientali, quem verticalem ſimpliciter appellare ſolent, vſque in i, & ex i, ſine numeri, vt polo, deſcriptus circulus G, l, H, is erit, qui horarias tibi dabit diſtantias.

Subſtylaris diſtantia à meridiana, quę in hiſce horologijs horizonti parallela eſt & gnomonis eleuatio ſupra ſubſtylarem, inquirenda eſt per arcum perpendicularem ex A polo ad modò deſcriptum circulum ductum, vti ſupra docuimus.

§. VI.

Horolabium declinans, & inclinatum ad latitud. 50.grad.

SI denique inclinatio fiat in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem; tum imprimis deſignand.. eſt ea declinationis linea, quod fit per cognitam ſuperficiei declinationem, modo quo ſupra; eam referat circulus F, O, P, atque in ea ex F, vertice numerata inclinatione datæ ſuperficiei vſque in M, ex M, ſine numeri, vt polo deſcribatur circulus maximus n, m, p, is dabit horariarum linearum quæſitas inter ſe, & à meridiana diſtantias.

Vt itaque hinc conſtruatur horologium, deſcribatur iterum in plano propoſito circulus, maximo globi circulo æqualis: & quia in hiſce ſuperficiebus meridianæ lineæ poſitus incertus eſt, deſignanda eſt in primis in deſcripto circulo per eius centrum linea horizonti parallela, acceptoque ex globo, arcu IL (qui eſt arcus, circuli horologij planum referentis, inter meridianum, & horizontem interceptus) transferatur is ex puncto communi interſectionis circuli, & horizontis, eritque linea ex centro horologij per finem protracta, meridiana plani propoſiti. Ab hac deinceps vtrinque in circulum translatis horariarum linearum à meridiana diſtantijs, modo iam ſæpius tradito, deſcriptum erit horologium declinans, & inclinatum, quod facere oportuit. Subſtylaris lineæ locus, & axis altitudo inueſtiganda eſt vti prius. Figuram male à Sculptore inciſam omiſſimus: facile tamen Lector, ſi hanc cum præcedentibus rite contulerit, eam intelliget. Hinc facile videre eſt, non adeo neceſſarium eſſe in horologijs conficiendis, horariarum linearum diſtantias à meridiano circulo accipere; ſed & ab horizonte, aut quocunque circulo maximo in globo deſcripto, numerationis initium fieri poſſe, modò is circulus, ante omnia in data ſuperficie, per rectam lineam debitè ſit deſcriptus. Nota quoque Lector, nos hæc horologia ad 50.grad.altitud. medium Germanię meridianum condidiſſe, menſuram autem arcuum globi opticè proiectorum non perfectè reſpondere circulorum interuallis, niſi in globo materiali, & ſolido; de quibus primum hic te monere volui, ne nos alicuius commiſſi erroris arguere poſſis.

CAPVT

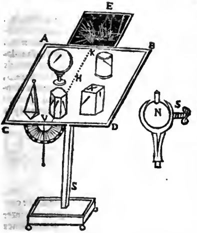
CAPVT V.

De horologijs omnis generis per obſeruationem facillimè conſtruendis.

Paraſceuaſticon I.

Inſtrumentum κατατηρητικὸν, ſiue Obſeruatorium inſtrumentum.

PRæparetur tabula, quam inſtrumentum horographicum appellabimus, ex ligno perpolito, vel ex quacunque alia materia dura, ſolida, & polita, quæ hic ſignata eſt literis ABCD, cui in quouis latere extet E tabulæ pars in rotundam, vel quadratam figuram elaborata. Porrò tabula ABCD, à poſteriori parte in centro H, ita firmari debet ſupra globum N verſatilem, vt tabula in omnem ſitum commodè verſari poſſit, & ſi opus fuerit, trochlea S, ad quemlibet ſitum firmari; habebiſque inſtrumentum præparatum, cuius ope in dato plano, & ſuperficie, datas cœleſtium circulorum lineas dicto citius delineabis, ea quæ ſequitur ratione.



In E, prominente parte tabulæ ABCD delineetur quoduis è quatuor horarum generibus ſciathericum horizontale, vna cum circulorum cœleſtium inſcriptione (quod nos archetypum inſtrumentum imposterum appellabimus) vel in quacunque alia materia ſeorſim deſcriptum ita in parte E prominente firmetur, vt linea meridiana KE horarij ad latus tabulæ AB, quæ horam ſextam refert, ſit normalis: huius enim horolabij ope aliud quodcunque circulorum genus in quocunque plano delineabimus, vt ſequitur. *Archetypum horologium.*

Problema IX.

In quinque regularium corporum ſuperficiebus horas aſtronomicas delineare vna operatione.

OStendemus praxim in ſolis horis aſtronomicis, iuxta quam poſtea quiuis alias quaſuis lineas ſimili ratione dictis planis inſcribere poſſit.

Prag-

Pragmatia I.

Tetraedrum horologium deſcribere.

SIt igitur primo in ſingulis tetraedri lateribus horologium delineandum; firmabis primo tetraedrum ſupra planum tabulæ, ita vt loco dimoueri non poſſit, & vt latus vnum è lateribus recta meridiem reſpiciat, alterum lineam meridianā EV, in plano iſogonus ſecet. In ſingulis autem lateribus tetraedris ſtylos pro libiru rectos, obliquos, longos, vel breues, perinde eſt, prout commoditas lateris in Solis radio recipiendo tulerit, infigas. Hoc peracto, exponas quolibet tempore diei, hoc ſyſtema lucenti Soli, & gyrando illud eò vſque donec gnomon horologij archetypi lineam meridianam, ſiue horam duodecimam ♋ præciſe tangat, & ſine mora in ſingulis lateribus illuminatis, extremas gnomonum vmbras in ſuis lateribus notabis, adſcriptis vnicuique hora 12. iuxta archetypum, Sole enim in ♋ cōſtituto hora 12. vmbra ſtylorum in notata puncta cadet.

Deinde admota vmbra archetypi gnomonis verſatione totius ſyſtematis, ſupra reliqua horarum puncta in ♋, inſuper in ſingulis lateribus tetraedri, extremam gnomonis vmbram notando, adſcriptis ſingulis horas, horis archetypi competētes; eſtque hæc prima obſeruatio.

Iterum gyretur totum ſyſtema ſciathericum (ita vocamus totum tabulæ complexum cum archetypo, & corporibus, in quibus ſciatherica deſcribere proponimus, in tabula firmatis) eò vſque donec extrema vmbra gnomonis in ſingula pūcta tropici ♑ in archetypo ceciderit, eodemque tempore extremam gnomonum lateribus tetraedri infixorum vmbram notabis, ſingulis punctis horas, horis archetypi correſpondentes adſcribendo; per puncta enim vnius & eiuſdem horæ in prima, & ſecunda obſeruatione notata, lineę rectę eductę dabūt in lateribus tetraedri horas quæſitas; atque hac ratione in omnis generis pyramidibus, tetragonis, pentagonis, hexagonis horas inſcribere, nullo pane negotio poteris. Tetraedron eſt corpus ſolidū quatuor triangulis iſopleuris æqualibus terminatum. Si igitur ex materia aliqua conficiantur quatuor triangula æquilatera æqualia, diſponanturque, vt in hac figura vides; fiet ex ipſis ritè inter ſe complicatis corpus quæſitum.

Syſtema ſciathericum quid?



Quid ſit tetraedron, & quomodo componatur?

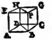
Pragmatia II.

Cubum horologum deſcribere.

Quid cubus ſit, & quomodo cōponatur.

CVbus eſt figura ſolida ſub ſex quadratis ęqualibus contenta. Si itaque ſex quadrata in planum proiecta, vt hac in figura vides, exciſaque ſingula ritè inter ſe connexueris, fiet cubus, in cuius lateribus circulorum cœleſtium deſcriptiones perficies, vt ſequitur.

I. Cùm cubi latus BF, verticale planum in Auſtrum, oppoſitumque eius in Boream; BG verò meridiani occidui, oppoſitū ortiui meridiani planum; GE denique horizontale planum referat: Deſcribētur primò horologia in ſingulis lateribus, ſi vnicuique plano iuxta operationes in præcedentibus adhibitas horologia propria inſcripſeris.





II. Per obſeruationem verò ea prorſus ratione, quam in tetraedri inſcriptione Sciatherica adhibuimus, in ſingulis cubi lateribus horologiographiam perficies; quę res, cùm clariſſima ſit, exemplo non indiget.

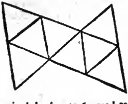
Prag-

Pragmatia III.

Octaedrum horologum deſcribere:

Octaedron quid ſit, & quomodo componatur.

OCtaedrum figura ſolida eſt ſub octo triangulis æqualibus æquilateris contenta. Ita conſtruitur. Fiant ex materia quapiam ſolida octo triangula Iſopleura æqualia, diſponanturque, vt figura indicat, conſtituet hæc figura lateribus ritè inter ſe complicatis octaedron quæſitum.



Qualitas planorum huius corporis.

In hoc corpore ſemper vnum ex octo lateribus erit planum horizontale, reliqua vero, vel inclinata ad horizontem, vel ab eodem declinantia. Si in horizontali plano vnum latus trianguli reſecat lineam meridianam, erunt duo latera Orientale, & Occidentale parallela, & declinantia ab horizonte 60. grad. reliqua verò latera erunt declinantia ab horizonte ſimul, & inclinata ad eundem. Hoc igitur corpus in tabula horographica firmarū ita ſituabis, vt vnum ex lateribus plani horizontalis incidat eum EV linea meridiana in tabula horographica: quod facilè perficies, ſi perpendiculum extremis lateris dicti punctis applicaueris, atque hinc inde moueris donec perpendiculum vtrinque meridianam EV tetigerit. Hoc peracto deſcribes horas in ſingulis octaedri lateribus (quæ prius ſtyli ſuis magnitudine, & capacitate ſuperficierum proportionalibus inſtruantur) ea prorſus ratione archetypi horologij ope, quam in præcedentibus oſtendimus.

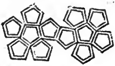


Pragmatia IV.

Dodecaedron horologicum deſcribere.

Quid ſit dodecaedron, & quomodo componatur.

DOdecaedron figura ſolida eſt ſub duodecim çqualibus pentagonis iſopleuris çqualium angulorum contenta: quod ita conſtrues. Conſtruantur in aliqua materia duodecim pentagoni iſopleuri, vt vides: quos ſi rectè inter ſe complicaueris, euadet dodecaedron quæſitum. Hoc corpus præter horizontale, nullum aliud regulare planū admittit: ſed omnia erunt, vel inclinata ad horizontem, vel declinantia ab eodem, vel declinantia ſimul, & inclinata ad horizontem. Si pentagoni horizontalis latus quodpiam fiat linea meridiana; erit pentagonū Occaſum reſpiciens declinans ſuperius ab horizonte 35. grad. eiuſque oppoſitum inferius, ſuperiori ſemper parallelum; reliqua pentagona Zenith reſpicientia erunt mixta inclinata ſimul, & declinantia ab horizonte ex Auſtro, & Borea in Ortum, vel Occaſum vergentia tot gradibus, quot angulus pentagoni comprehendit, videlicet 72. Pentagona verò Nadir reſpicientia, ſunt inferiora inclinata ſimul, & declinantia, ab horizonte, ex Auſtro in Boream, & in Ortum, vel Occaſum vergentia.



Qualitas laterum.

Si verò latus vnum pentagoni horizontalis lineæ horæ ſextæ ſitum habuerit, id eſt meridianam iſogonas ſecuerit, erit pentagonum Meridiem reſpiciens inclinatum ſuperius 72. grad. & totidem ipſi oppoſitum, & parallelum inferius Boream

reſpiciens, reliqua verò omnia erunt miſta, ſemperque, vel à Meridie, & Borea in Ortum, & Occaſum: vel ab horizonte, vel ad horizontem 72. gradibus inclinantia.

Corpus igitur dodecaedron tabulæ horographicæ impoſitum, firmatum, ſtyliſque inſtructum ita ſituabis, vt vnum latus pentagoni horizontalis, EV lineæ meridianæ in tabula reſpondeat, vel lineæ horæ ſextæ in eadem tabula. Hoc peracto, ſingulis ſuperficiebus pentagonis horas ope archetypi, eadem prorſus ratione, qua in prima pragmatia docuimus, inſcribes. Hoc interim notandum: quò minores gnomones fuerint aſſumpti, eò plures horas in dictis planis inſcribi poſſe.

Pragmatia V.

Icoſaedron horologum deſcribere.

ICoſaedron figura ſolida eſt ſub 20. triangulis iſopleuris æqualibus contenta: quod ita conſtrues. Deſcribantur in materia aliqua ſolida 20. triangula eo ordine, & ſitu, quo in figura apparet; quæ leuiter inciſa, complicataque conſtituent

Icoſaedron quid ſit, & quomodo componatur.



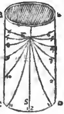
icoſaedrum propoſitum. In hoc corpore, præter horizontale, nullum rectum eſt; ſunt enim omnia, vel inclinata ad horizontem ſuperiora, vel inferiora; vel declinantia ab eodem inferiora, vel ſuperiora; vel denique miſta ſuperiora, vel inferiora: quæ omnia à primarijs circulis ſuis, verticali, meridiano, horizonte vel 30. vel 60. gradibus declinant. In huius igitur corporis ſingulis ſuperficiebus horas inſcripturus, illud primo ſtylis ſuis inſtructum tabulę horographicæ impoſitum, firmatumque ita ſituabis, vt vnum latus trianguli horizontalis lineæ meridianæ, vel horæ ſextæ in tabula reſpondeat; quo peracto horas ſingulis lateribus dicta methodo archetypi ope facilè inſcribes.

Problema X.

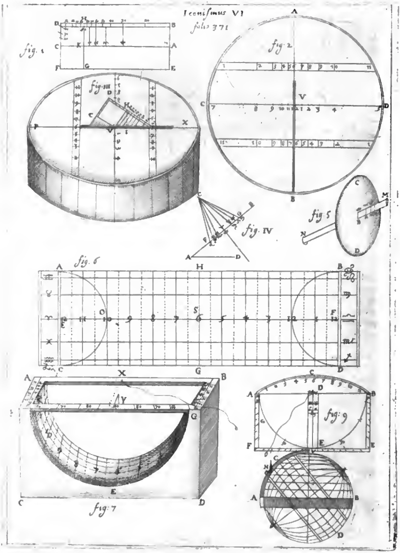
Corporibus irregularibus horas inſcribere.

In cylindri, ſiue columnæ ſuperficie concaua, vel conuexa, vti in paralopipedo, & pyramide concaua, & conuexa, horas inſcribere.

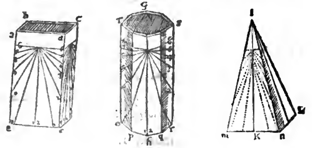
CYlindrum ABCD excauatum axe ſuo in centro finiente loco gnomonis, vti & ſtylo in exteriori ſuperficie inſtructum impones tabulæ horographicæ; ita vt ES linea ſtyli ipſam meridianam tangat. Deinde gyrato ſyſtemate in tabulis huc illucque, donec vmbra gnomonis archetypi omnia pūcta horarum tropici ♋ tetigerit, diligenter notando eodem tempore, quo vmbrarum extrema in vtraque cylindri ſuperficie cadant, vt in præcedentibus factum eſt. Deinde gyrato ſyſtemate denuò in archetypo puncta horarum in tropico ♑, vel ſi in illo ea haberi non poſsēt, in æquinoctiali, vel alio quouis Boreali parallelo vmbræ notandæ forent, & iuxta illas in vtraq; cylindri ſuperficie notāda puncta; horum enim punctorum ſingula vni & eidem horæ reſpon-



dentia


Iconiſmus VI
folio 371
fig. 1
fig. 2
fig. III
fig. IV
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 9

dentia recta ſi coniunxeris, habebis horas corporis dati ſupcrficiebus inſcriptas



eadem prorſus methodo in paralelopipedo horologo, ſeu priſmate, & pyramide quorumuis laterum delineando procedes. Vide ſchemata priſmatum,& pyramidis hic appoſita.

Demonſtratio operationis factæ.

HInc patet,nullum corpus dari poſſe tam irregulare, cui horæ inſcribi non poſſint dicta methodo: de qua, quia fuſe in ſequentibus dicturi ſumus, hic tantum breuiter artificium inſinuare voluimus. Demonſtratio autem huius negotij facillima eſt. Cùm enim omnia hæc corpora in eodem plano horizontali firmētur; imagineris tibi Solem ſtare, loco Solis verò totum hoc complexum moueri: cum verò motus ſyſtematis fiat iuxta horarum in archetypo deſcriptarum interualla, idem hoc motum vmbris in diuerſis corporum planis facit,quod Solis radij vmbris gnomonum in diuerſa plana immota proiectis. Quod enim Sol motus efficit in immotis corporum ſuperficiebus, id ad immotum quaſi Solem circumductum ſyſtema vmbris gnomonum in diuerſis ſuperficiebus æquali tenore ad motū vmbræ archetypæ proiectis. Secundò, ſi ſyſtema ita inclinetur,vt vmbra archetypa tropicum ♋ percurrat, habebit eodem tempore Sol eandem eleuationem ſupra tabulam,quam, dum vere, & realiter tropicum deſcribit ſupra horizontem loci, in quo horologium deſcribitur. Idem dicendū de quouis alio parallelo. Cū igitur reliquarū ſuperficierū vmbræ vniformiter moueātur ad motū vmbræ archetypæ, neceſſariò, & in omnibus idem delineabitur, ſcilicet tropicus ♋, ſi vmbra archetypa ♋, parallelus verò ♌,& ♊,ſi vmbræ archetypæ per eoſdem percurrant; & ſic de cæteris omnibus idem iudicium eſto. Dixi, ad immotum quaſi Solem, quia tota hæc operatio fieri debet toto illo temporis momentaneo ſpacio,quo Solem nequaquam ſenſibiliter promotum veriſimile eſt; ſi enim interim operatione tardares,errore horoſcopium cariturum non eſſet. Atque hæc de horologijs per obſeruationem faciendis ſufficiant.

Demonſtratio huius deſcriptionis.

CAPVT VI.

De Regula Sciatherica,

Cuius beneficio omnis generis horologia conſtruantur.

Problema XI.

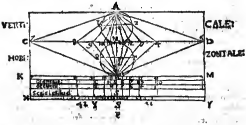
Data Regula Sciatherica horas aſtronomicas cuiuis plano dato inſcribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale aſtronomicum deſcribere.

Regula I.

DVCTIS duabus rectis lineis in centro N, ſe ad normam interſecantibus, quarum CD æquinoctialem, AB verò meridianum referat. In ſcala latitudinis in Regula deſcripta eleuationem poli tuæ regioni congruen-



tem inter punctum S, & Y interceptum, transferes ex puncto N horologij, verſus B: eritque B centrum horologij horizontalis aſſignatum.

Regula II.

APplica Regulam horographicam lateri ſuo KBM, ſupra C D æquinoctialem in horologio, ita vt punctum B regulæ, puncto N horologij exactè reſpondeat: deinde regula hoc ſitu manente, iuxta puncta horarum in regula deſcriptarũ imprimes puncta in CD; cui vnicuique numerum horæ reſpondentem addes; per hæc enim puncta ex centro horologij B lineę ductæ dabunt horologium horizontale quæſitum.

Regula III.

STyli erigendi ratio hæc eſt. Ad baſim trianguli Gnomonici, ſiue quod idẽ eſt, diuiſa linea NB in I, bifariam, poſitoque in I circino, deſcribatur circulus, qui lineas

lineas CD, & KM, in punctis N & B contingat. Deinde ex N, in huius ambitum circuli vtrinque transferatur ſpacium inter N, & puncta horæ tertiæ, vel nonæ intereceptum, vti in PQ factum vides. Si enim per hæc duo puncta rectam duxeris, ſecabit illa lineam NB in puncto, qui erit locus gnomonis, altitudo verò eius terminabitur in P, vel Q. Factum igitur eſt quod proponebatur.

Pragmatia II.

Verticalis horologij deſcriptio per regulam.

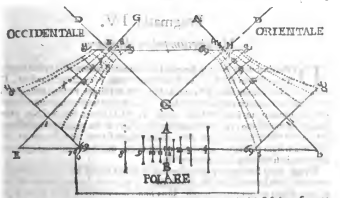
I. DVctis, vt in priori duabus lineis meridiana, & æquinoctiali, de nouo ſeorſim, vel eędem lineę AB, CD ſeruiant vtrique horologio: in ſcala latitudinis regulæ, eleuationem poli regionis tuæ 42. ſcilicet grad. inter S, & X, interceptã ex N verſus A transferes.

II. Regula applicata, vt prius puncta horaria in CD, imprime; per hæc enim ex A lineæ rectæ eductæ dabunt horologium verticale. Styli locum, & altitudinem ita inuenies. Inter N, & A circulum duces, vt prius in horologio horizontali fecimus, in cuius ambitum ex N vtrinque transferes ſpacium inter N, & punctum horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, videlicet in V, & Z. per hæc enim recta ducta ſecabit A N, in O loco ſtyli quæſito, cuius longitudo erit OZ, vel VO. *Inuentio ſtyli.*

Pragmatia III.

Horologium Orientale, & Occidentale aſtronomicum deſcribere.

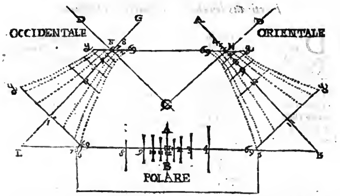
I. IN plano propoſito ſupra EB lineam horizontalem, ducantur lineæ AB, GE quæ cum linea EB angulum complementi eleuationis poli regioni tuæ con-



gruentem faciant: qui bus alias CD ad normam in punctis N N ſeſe interſecantes ducas; eritque axis mundi CD; æquinoctialis vero EG, AB.

II. In

II. In N, puncto applicata regula iuxta longitudinem lineæ æquinoctialis EG, & AB, imprimātur puncta horarū in æquinoctiali Orientali, & Occidentali (eſt enim vnum & idem horologium, horis tantùm diuerium) iuxta numeris in regula deſcriptis correſpondentia; per hæc enim parallelæ ad axim CD ductæ dabunt horas plani Orientalis, & Occidentalis quæſitas, refereteque linea CD lineam horę ſextę, vt in figura apparet.



III. Locus gnomonis erit in N, communi puncto interſectionis horæ ſextæ, ſiue axis, quem, vt dixi, refert linea DC, & æquinoctialis: altitudo gnomonis erit latitudo regulæ, ſiuæ ſpacium inter N, & punctum horæ 3. vel 9. in horologio; porrò horæ in ſecundo ſpacio regulæ deſcriptę erunt antemeridianę, ſiue horologij Orientalis; in tertio vero ſpacio regulæ deſcriptę ſunt horę pomeridianę pertinentes ad horologium Occidentale.

Quantitas gnomonis.

Pragmatia IV.

Horologium polare delineare.

I. DVctis duabus lineis, vt in horologio horizontali factum eſt; applica regulam ſupra lineam ENB, ita vt B punctum regulę, N exactè reſpondeat. Deinde iuxta hunc ſitum lineę EB, puncta horarum imprimes; per hęc enim parallelę ad AB, meridianam ductę dabunt horologium polare quęſitum; gnomonis locus erit N, altitudo eius ipſa latitudo regulę eſt, vel ſpacium N3. vel N9. vt in horologio meridiano pręcedente dictum eſt. At, vt multa paucis complectamur; regula ipſa nihil aliud eſt, quam horologium polare: ſi enim ſupta horam 12. loco ſtyli quadratam tabulam erigeres tantę altitudinis, quāta eſt latitudo regulę; mōſtraret ea in ſituata regula horas quęſitas.

Regula ſciatherica eſt horologium polare.

Ex quo patet horologium meridianum, & polare quoad horarum diſcrimina, vnum & idem horologium eſſe, ſitu tantum, & horarum denominatione diſcrepare, vti cuilibet tytoni patere poteſt. Situs huius horologij erit ſupra planum polare, ita vt linea horę 12. axi mundi perfectè reſpondeat, eſtque ſuperius, & inferius, vtrumque idem, ſola horarum tranſpoſitione differens, vti in pręcedentibus dictum eſt.

Prag-

Pragmatia V.

Horologium æquinoctiale delineare.

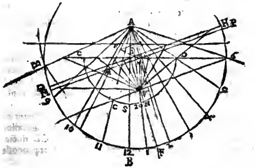
I. Flat in plano quopiam circulus interuallo latitudinis regulę deſcriptus, diametris ſuis GO, MN, in quatuor quadrantes deſcriptus, eritque GEO, linea horæ duodecimæ, & linea horæ ſextæ CD. Circulus quilibet in 24. æquales partes diuiſus dabit horologium quæſitum, ſi in plano dato ita applices, vt 12. reſpondeat meridianæ: per regulam verò gnomonicã, id nullo ferè negotio ita conficies. Applica regulam puncto ſuo S, in centro dati plani. Vide figurã c. 2. probl. 1.

II. Applicando regulam in punctis G & O, puncta horarum in lineis HI, KL, contingentibus imprimantur; per hæc enim, ex E centro circuli lineæ ductæ in ambitũ ſemicirculi NCBD terminantes, dabunt horologium æquinoctiale quæſitum, vt figura docet; ſtylus ex centro E, erectus indefinitæ magnitudinis eſt, refert enim axem mũdi, monſtrabitq; horas ſupra planum æquatoris applicatum, ita vt linea duodecimæ lineæ meridianæ exactè reſpondeat.

Pragmatia VI.

Horologium aſtronomicum declinans à verticali deſcribere.

I. DVctis duabus lineis ad rectos angulos in E ſeſe interſecantibus, A B, quæ meridianam, & CD, quæ communem interſectionem plani horizontalis, & plani declinantis referet.



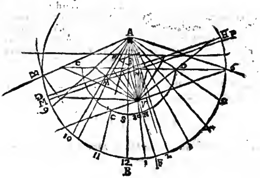
II. Accipiatur declinatio muri in quadrante dextro SD, ſi murus ex Meridie in Occaſum: in quadrante verò ſiniſtro SC, ſi in Ortum declinauerit planum. Sit igitur planum declinans 20. grad. in Occaſum, ducta ex centro E linea EF, per 20. grad. quæ referet lineam meridianam, ad quam alia normalis in E puncto ducatur, quæ ſit GH.

III. In hac linea GH applicata regula imprimantur puncta horarũ. Quo peracto interceptam in Regula latitudinem loci inter S, & Y, ex ſcala latitudinum pro horis horizontalibus transfer in lineam EF, ex E verſus V, tractiſque ex V centro

horolo-

horologij horizontalis lineis occultis in lineam GH, diligenter obſeruetur, vbi illæ lineam DC interſecent.

IV. Interceptam latitudinem loci ex ſcala latitudinum pro horis verticalibus in linea S X regulæ transfer ex E in EA lineam verticalem, in punctum A, quod erit centrum horologij verticalis; ex hoc enim, ſi per puncta horaria in linea CD notata rectas duxeris, habebis horologium verticale declinans. Demonſtratio rei adeo facilis eſt, vt vnicuique, vel ex ipſa conſtructione patere poſſit.



Inuentio hora 6 V. Linea horæ ſextæ ita ducatur: Ad punctum V centrum horologij horizontalis normalis ducatur V6; vbi enim hæc lineam CD ſecuerit, per id punctum ex A, linea ducta dabit horam ſextam quæſitam.

VI. Gnomonis locum, & altitudinem, & lineam ſtyli ita inuenies.

1 Ducatur ex V ad CD, normalis VN, per N enim ex A, recta ducta dabit lineam ſtyli.

2 Ad lineam ſtyli per N, recta MP normaliter ducta dabit æquinoctialem in horologio declinante: in hac ſi æqualis lineæ N V accipiatur, videlicet N M, ex quacunque parte lineæ MP volueris, perinde eſt, dabit ex A per M, recta ducta axem mundi; & NAM angulum eleuationis poli ſupra dictum planum declinans.

Locus & quantitas ſtyli. 3 Ad axem mundi ex N normalis ducta NR, erit ſemidiameter æquatoris, ab hoc puncto R, ad lineam ſtyli iterum normalis ducta, dabit longitudinem gnomonis, cuius locus in S; per quod punctum parallela ad lineam CD ducta dabit horizontalem horologij. Declinans ergo deſcripſimus, quod erat propoſitum.

Pragmatia VII.

Horologium aſtronomicum inclinatum deſcribere.

Nota primò, hoc planum duplicem reſpectum habere poſſe. Vel enim angulus inclinationis ſuæ vergit in Boream: vel in Auſtrum. Si angulus plani cum horizonte vergens in Boream æqualis fuerit angulo eleuationis poli, erit horologium plani inclinati idem quod horologium polare. Si verò angulus vergẽs in Au-

ſtrum

ſtrum æquale fuerit complemento altitudinis poli, ſiue altitudini æquatoris, erit horologium inclinatum idem quod horologium æquinoctiale.

Nota ſecundò: Si planum ſuperiori parte reſpiciens Auſtrum & Zenith, minorẽ habuerit inclinationem altitudine poli; ſubtractis inclinationis gradibus, remanebit altitudo poli ſupra planum, iuxta quam horizontale delineandum eſt, vt habeas horologium inclinatum. Exempligratia, inclinet aliquod planum 30. gradibus, in quo horologium deſcribendum eſt; ſubtracto igitur 30. à 42. eleuatione poli Romani, remanent duodecim. Si igitur horologium deſcripſeris ad latitudinem 12. grad. habebis horologium dato plano inclinato inſcriptum; ſi verò inclinatio ſuperet altitudinem poli, quæ ſit verbi gratia 50. grad. auferas 42. à 50. & reliquum 8. dabit latitudinem regionis, ſiue eleuationem poli 8. graduum ad quam horologium horizontale deſcriptum dabit quæſitum. Si verò planum Zenith, & Boream reſpexerit, & altitudine æquatoris minorem habuerit inclinationem, addes inclinationi altitudinem poli, & conſtabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale deſcriptum dabit quæſitum. Si verò inclinatio eleuatione æquatoris, maior fuerit addenda erit altitudo æquatoris complemẽto altitudinis inclinationis, & conſtabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale delineatum dabit quæſitum. Sed hæc ex præcedentibus ſatis liquida ſunt.

PARS II. HOROGRAPHIAE VARIAE

CAPVT I.

Horographia Babylonico-Italica, ſiue de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis.

Problema XII.

Horologia omnis generis ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

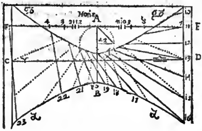
I. DVCTIS duabus lineis, meridiana, & æquinoctiali AB, CD, vti in horizontali factum eſt, & applicata regula ſupra æquinoctialem CD, imprimantur puncta horarum, vt ſupra.

II. Applica regulam ſupra lineam EF horæ ſextæ, hac induſtria vt punctum horæ 11½. in regula notatæ exactè reſpondeat A centro horologij. Hoc peracto nota, vbi punctum horę quintę in regula ſecet lineã AE, ibi imprime pũctũ. Deinde regulã puncto ſuo 11. applica ſupra punctũ A, ſeu centrum horologij, ita vt ei punctum horæ 11. exactè reſpondeat, & in eadem regula iuxta punctum horę 4. imprime punctum in linea horæ ſextæ, ſiue AE. Iterum applica regulam puncto horæ 10½. ſupra A, in eadem linea iuxta punctum horæ 3. imprime punctum; & ſic ſemper promotis in regula mediarum horarum punctis, ſupra A retrogrado ordine progrediendo, impreſſiſque punctis horę ſextę iuxta puncta horarum integrarum in linea EA, habebis puncta ab Ortu, & Occa-

ſu ad horas delineandas neceſſaria. Si enim punctum horæ quintæ aſtronomicæ in æquinoctiali, & punctum E quintæ in linea horæ ſextæ, ſiue AE recta coniun-

Nota punctatas lineas ſignificare horas aſtronomicas quarũ media ſemper 12. EF linea hora ſexta eſt; reliquæ horæ ab F verſus B ante merid. à E verſus E poſt merid.

Tabida conſumet terram, lapideſque vetuſtas.



Nullaque res maius tempore robur habet

xeris; dabit tibi recta ducta horam 23. ab Occaſu. Si verò puncta 4. & 4. ſignata in æquinoctiali, & linea horæ ſextæ coniunxeris recta, dabit illa tibi horam 22. ab Occaſu; ſi 3. & 3. coniunxeris habebis 21. & ſic vſque ad 12. quę coniunctæ dabunt ſemper horam 18. ab Occaſu. Hinc eadem puncta repetendo ſi 1. 2. 3. 4. 5. coniunges cum horis in æquinoctiali reſpondentibus, videlicet 1 cum 11; 2 cum 10; 3 cum 9; 4. cum 8; 5. cum 7. habebis horas ab Occaſu deſcriptas: horam 12. dabit linea inter æquinoctialem CD, & horæ ſextæ lineam FE media. Quomodo verò reliquæ horæ 11. 10. 9. ducantur in hoc horologio, paulo poſt dicetur.

Horarum ab Ortu delineatio.

Hora Babylonica quomodò inſcribenda.

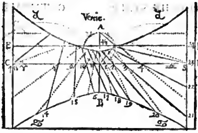
SI horas ab Ortu eidem inſcribere deſideres, transferantur omnia puncta horarum in linea AE ſignata ex A verſus F alteram partem lineæ horę ſextæ vnà cum duplici horarum ſerie. Si enim punctum 7. & 7. in æquinoctiali, & lineæ horę ſextæ recta coniunxeris, dabit illa tibi horam 1. ab Ortu: ſi 8. & 8. habebis 2. ab Ortu. Si 9. & 9. habebis 3. & ſic de reliquis agęs, vt in præcedenti deſcriptione horarum ab Occaſu; hora 12. erit vtrique horologio communis. Si verò horam 11. ab Occaſu deſideres, coniunges punctum 7. in linea AF, cum puncto quintæ in æquinoctiali, illa enim dabit horam quæſitam: ſi decimam ab Occaſu; coniuncta 8. in linea AF cum 4. in æquinoctiali, dabit propoſitum; & ſic de cæteris. Oppoſitam rationem tenebis, ſi horæ 13. 14. 15. ab Ortu, & ſequentes ſint inſcribendæ. Demonſtratio ex ipſa conſtructione paret; centrum horologij, gnomon, eiuſque locus, eo prorſus modo, quo in horologio aſtronomico factum eſt, inueſtigabis.

Pragmatia II.

In plano verticali horas ab Ortu, & Occaſu inſcribere.

DVctis AB, & CD lineis meridiana, & æquinoctiali, vt priùs, applicata regula in æquinoctiali CD, deſcribes aſtronomicum non integrarum duntaxat, ſed & mediarum horarum; ductiſque ex centro A per ſingula puncta in CD ſignata lineis occultis, vide vbi illę lineam horizontalem EF (quæ ſemper ad æquinoctialem CD parallela per centrum gnomonis ducetur) interſecent: ibi imprime puncta numeris ſuis diſtincta, vt patet in figura. Horum punctorum ſubſidio, per ſequentem tabulam horas ab Occaſu ab hora 23. incipiendo, hac inſcribes induſtria.

ſtria. Cùm enim interſectiones horarum ab Occaſu fiant in æquinoctiali, & linea horizontali.



Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12
Horæ ab occaſu.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ aſtr. in æqu.	12	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Horæ aſtr. in hori.	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12

Quære in Tabula horam 23. ab Occaſu, & vide quas horas in æquinoctiali, & horizontali EF illa ſecet: reperieſque ſecare 5. aſtronomicam in æquinoctiali, & $11\frac{1}{2}$. in horizontali: per hæc enim linea recta ducta dabit horam 23. quæſitam. Ita linea ducta per horam 4. in æquinoctiali, & 11. in horizontali, dabit horam 22. ab Occaſu: & ſic de cæteris horis ducendis, idem, prout te tabula docebit, iudicium eſto.

Horas ab Ortu eidem inſcribes, ſi ductum linearum ex oppoſita parte lineæ horizontalis AE, cum horis in æquinoctiali inſtitutum ſeruaueris. Eſt enim nihil aliud horologium Babylonicum, niſi horologium Italicum inuerſum; cui ſi horas ab Ortu appinxeris, habebis Babylonicum. Si itaque ex centro gnomonis vtrinque in lineam horizontalem transferas puncta horarum ab Occaſu, hæc cum punctis in æquinoctiali correſpondentibus coniunctæ dabunt horas ab Ortu. Res nihil prorſus difficultatis habet. Tabularum huiuſmodi conſtruendarum methodum, vti & ſequentium, vide in Theorema IX. fol. 251. *Horologium Babylonicum.*

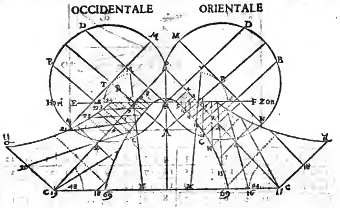
Pragmatia III.

Horas ab Occaſu in verticali plano Orientali, plano meridiano æquidiſtante depingere.

DEſcribatur primò horologium Aſtronomicum Orientale iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis, vnà cum medijs horis, in quo linea horizontalis ſit EF, locus gnomonis I, æquinoctialis CD, linea horę 6. ſiue axis mundi AB, in quo horas ab Occaſu hac arte inſcribes, ab hora 9. incipiendo. Vide per quas horas hæc tranſeat, & inuenies in tabula tranſire per 3. in æquinoctiali, & $4\frac{1}{2}$. in horizontali; per hæc enim puncta recta ducta dabit horam 9. ab Occaſu, horam 10. duces per 4. in æquinoctiale, & 5. in horizontali, & ſic de cæteris ordine horis. Horam 12. ita duces: ex puncto I, loco gnomonis ad lineam horizontalem *Quomodo 12. ducenda.*

Digitized by Google

deſcribe arcum ZV, in quo ſpacio arcum ZB ab horizonte vſque ad lineam horæ ſextæ dupla; per finem enim duplati arcus, & per centrum gnomonis, ſi rectam VX



duxeris, erit illa hora 12. quæſita; ſtylus erit tantus, quanta eſt altitudo regulæ, vel ſpacium inter horam 6. & 3. ſiue 9.

Horology Orientalis Italici interſectiones omnes in linea æquinoctiali, & linea horizontali ſiue linea 24. contingunt.

Horæ ab occaſu.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Horæ in æquinoctiali.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ in horizótali, ſiue lin. 24.	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9

Pragmatia IV.

Horas ab Occaſu in plano meridiano Occidentali delineare.

HOræ aſtronomicę primò iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis deſcribantur in plano propoſito: ſitque AB, axis; CD æquator; FE horizon, V locus gnomonis, ſintque horarum earundem puncta cum dimidijs in æquinoctiali, & linea horæ 12. (In hac enim interſectiones contingent) ritè notata. Primò horæ 12. lineam ita deſcribes; quadrans à linea horizontis per T, deſcribatur; *Hora 12 deſcriptio.* in quo ſi arcum ST, duples in arcum SM, erit linea per M, & locum V gnomonis ducta linea MN horæ 12. quæſita. Reliquas horas ex Tabula ſequenti ita inſcribes, ab hora 23. incipiendo.

Horæ Italicæ	18	19	20	21	22	23	24	ſiue ab occaſu.
Horæ aſtronomicæ	12	1	2	3	4	5	6	in linea æquinoctiali.
Horæ aſtronomicæ	3	$4\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	5	$6\frac{1}{2}$	6	in linea horæ 12.

Vide

Vide in Tabula, per quas horas aſtronomicas tranſeat hora 23. & inuenies 5. in æquinoctiali; & 6½. in linea horę 12. per has enim linea recta ducta dabit, hora 23.

Hora 22. ducatur per 4. in linea CD, & per 5. in MN.

21. ducatur per 3. in CD, & per 5½. in NM.

20. ducatur per 2. in CD, & per 4. in NM.

19, ducatur per 1. in CD, & per 4½. in NM,

18. ſemper erit parallela æquinoctiali CD, ducique debet per pūctum commune interſectionis MN lineæ horæ 12. & lineæ horę tertię aſtronomicę, habebiſque horologium occidentale quæſitum. Stylus, eiuſque locus, & quantitas, vt in præcedenti. *Hora 18. qui ducenda.*

Pragmatia V.

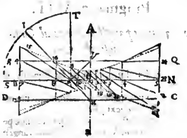
Horas ab Ortu in eodem meridiano plano deſcribere.

SI in plano meridiano deſcripſeris horologium Italicum Occidentale, habebis horologium Babylonicum Orientale; & ſi in plano meridiano deſcripſeris horologium Italicum Oriẽtale, habebis Babylonicum Occidentale: differentia tantum erit in horis; in Orientali enim Babylonico prima poſt 24. linea 1. horam refert, & ſic de cæteris: in Occidentali verò vltima hic Romę erit 15. cętera omnia eadem ſunt. Horas igitur ab Ortu, & Occaſu inſcripſimus, quod erat propoſitum. *Horologium Babylonicum in meridiano plano.*

Pragmatia VI.

Horologium polare in plano polari, ſiue circuli horæ ſextæ deſcribere.

DEſcribatur horologium polare aſtronomicum cum medijs horis, iuxta regulas in præcedentibus traditas, ductis duabus lineis AB, SN, in G, ad rectos angulos ſe interſecantes.



II. Pro fundamento horologij deſcribes duas lineas, ſcilicet lineam horę 12. & 24. hac induſtria: producatur linea horę nonę in directum in T, atque ex horę nonę puncto deſcribatur quadrans ST. Si itaque per I, terminum eleuationis poli à T, numerando, & per centrum quadrantis rectam duxeris, ſecabit illa lineam AB, in puncto X, per quod ad AB, normalis ducta CD, dabit horam 12. Si horam 24. ſiue horizontalem deſideres, transferes GX, ſpacium ex G, verſus A, in V, *Hora 12. quomodo ducatur.*

per

Digitized by Google

per quod parallela ad SN, ducta dabit quęſitum. Vel erigatur ad IX, lineam ex puncto 9. normalis, hęc enim vbi AB lineam ſecuerit, per id punctum ſcilicet V, parallela ad SN, ducta dabit RQ, quęſitam lineam 24. ſiue horizontalem :

Porrò horas ab Occaſu in dato polari plano per tabulam ſequentem, inſcribes hac arte.

	Ital.	Bab.						
	23	11		5		$11\frac{1}{2}$		$5\frac{1}{2}$
	22	10		4		11		5
	21	9		3		$10\frac{1}{2}$		$4\frac{1}{2}$
	20	8		2		10		4
Horæ Italicæ, & Babyloniçæ.	19	7	ducuntur per horas aſtronomicas in linea æquinoctiali.	1	& per horas aſtronomicas in linea horizontali.	$9\frac{1}{2}$	vel per horas aſtronomicas in linea hor. 12	$3\frac{1}{2}$
	18	6		12		9		3
	17	5		11		$8\frac{1}{2}$		$2\frac{1}{2}$
	16	4		10		8-		2
	15	3		9		$7\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$
	14	2		8		7		1
	13	1		7		$6\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$

Vt igitur lineam horę 23. ab Occaſu habeas, duces iuxta tabulam lineam per 5. In ęquinoctiali, & per $11\frac{1}{2}$. in horizontali, ſiue linea horę 24. vel etiam per $5\frac{1}{2}$. In linea horę 12. & habebis lineam horę 23. Ita pro hora 22. duces lineam per 4. in ęquinoctiali, & per 11. in horizontali, vel 5. in linea horę 12. & habebis quęſitum. Atque ita ordine ſingulas horarum lineas tabulę huius longe facillimæ beneficio deſcribes : Stylus, ſiue gnomon erit tantus, quantum ſpacium eſt inter locum gnomonis G, & lineam horæ 9. vel 3. in æquinoctiali SN.

Horologium Babylonicum. Horologium Babylonicum cum protſus idem ſit cum Italico, inuerſam tantum rationem habens in ſitu, & horis; ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum, in re nullius difficultatis explicanda tempus perdere. Sufficiat igitur figura hic appoſita vtriuſque rationem clarè oſtendere.

Pragmatia VII.

In plano æquatori parallelo horas ab Ortu, & Occaſu deſcribere.

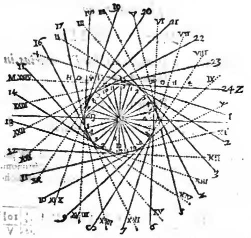
HViuſmodi horarum deſcriptio, cũ longè facillima ſit, eam breuioribus quoque expediemus.

I. Deſcribatur horologium ęquinoctiale aſtronomicum iuxta Pragmatiam V. eritque linea horę 12. CD; horę ſextę BA.

II. Sint cęterę horę ęqua diſtantia ſe conſequentes: hoc peracto, ſi per ſingulas horas eo in puncto, vbi ambitum ſecant, ad circulum, tangentes ducantur, habebis vtrumque horologium Italicum, & Babylonicum expeditum: tangens MZ, refert horizontem, horę inſcribentur ea ratione, qua hic factum vides. Styli longitudo ita inuenietur: ex C puncto vbi meridiana & horizontalis ſe ſecant, deſcribatur arcus EXN, in quo ab N incipiendo, numeretur complementum altitudinis poli 48. grad. Si enim per terminum huius gradus EXC rectam duxeris, ſecabit ea lineam horę ſextę in puncto X terminum altitudinis ſtyli aſſignante. Quantitas igitur gnomonis in N centro normaliter conſiſtentis erit NX. Stylum quoque hac indu-

Digitized by Google

induſtria inquires. Cum errore ſculptoris arcus EXN, in figura omiſſus ſit, intentionem noſtram circa quantitatem ſtyli hac declaratione melius forſan clariuſque ob oculos ponere voluimus.



Ad angulum C, in puncto communi interſectionis meridianæ, & horizontalis, conſtituatur angulus complementi eleuationis poli, verbi gratia Romæ 48. graduum; Linea enim CB, dictum angulum ad C, cum linea CN, conſtituens ſecanſque lineam NB, in B, aſſignabit NB, quantitatem, ſiue altitudinem ſtyli quæſitam; eritque triãgulum gnomonicum ſupra planum datum NBC. Quantitas igitur ſtyli erit linea NB, locus eiuſdem N, in quo normalis; NB, ſiue NA, ſemidiameter circuli omnium ſemper apparentium maximi.

Pragmatia VIII.

Dato plano à verticali primario declinante, in eo horologium delineare Italicum.

Flat primò horologium aſtronomicum in dicto plano per Pragmatiam VI. vna cum medijs horis. Si enim ope tabulę in Pragmatia II. huius Problematis propoſitę, per duo quęlibet puncta, per quę in ęquinoctiali, & horizonte horę ab Occaſu tranſeunt, rectas duxeris; habebis Italicum horologium quæſitum. Quæ interſectiones cum communes ſint omnibus horis aſtronomicis in quibuſcunque planis delineatis, poteris dictę tabulę ope, nullo penè negotio deſcribere omnis generis declinantia, inclinantia, inclinata, & ex his mixta.

CAPVT

CAPVT II.

Horarum Planetariarum, ſiue inæqualium in dato plano inſcriptio.

Problema XIII.

Horas inæquales, ſiue antiquas, ſeu Planetarias, in dato plano delineare.

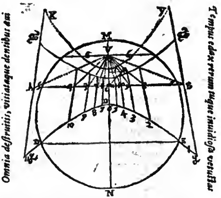
Pragmatia I.

Sit datum planum horizontale.

I. SI iuxta Pragmatiam III. Geographiæ gnomonicè, XY parallelum 18. horarum deſcripſeris in horologio horizontali aſtronomico, habebis horas inęquales ope tabulę ſequentis, quam ad mediashoras ſupputauimus, hac ratione.

Horæ aſtron.	III	3¼	4½	5¾	VI	6¼	7½	8¾	IX	9¼	10½	11¾	XII
Horæ inæqu.	XII	½	I	1½	II	2½	III	3½	IV	4½	V	5½	VI

Ab hora 6. inęquali, quę ſemper cum 12. aſtronomica coincidit, operationem ordire. Quintam igitur horam deſcripturus, vide vbi aſtronomica 10½. ſecet parallelum XY, horarum 18. Si enim per hoc punctum, & horam V inęqualem, aut



11. aſtronomicam in æquinoctiali rectam duxeris, habebis horamquæſitam. Ita per IX. aſtronomicam eo in loco, vbi parallelum 18. horarum ſecat, & per IV. inæqualem in æquinoctiali (ſunt enim, vt in figura apparet, in æquinoctiali horæ inæqua-

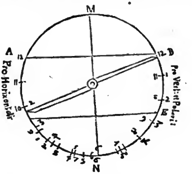
æquales, ſiue aſtronomicæ prorſus eædem) vel etiam per 10. aſtronomicam duxeris rectam, habebis horam quartam inæqualem, non ſecus cum alijs procedes. Donec primò integras, deinde etiam medias horas expediueris; gnomonicum triangulum idem in omnibus eſt cum præcedentibus.

Si quis verò difficultatem reperiat in ducendo parallelo 18. horarum, is ſequenti methodo vti poterit.

Alius modus:

Fiat circulus in materia pellucida, quem diuides ex tabula ſupra fol. 278. tradita, in arcum minimi diei totius anni; ſitque arcus diurnus ♑ ſiue minimi diei DNE, arcus verò ♋ ſiue maximi diei ANB: vtrumque in 12. æquales partes diuides, ita tamen, vt diuiſiones ſint cuique ad confuſionem vitandam propriæ, vt apparet. Huius circuli ope, vnà cum regula centro O eius affixa, ita horas inæquales deſcribes. Deſcripto prius horologio horizontali aſtronomico vna cum tropicis, & triangulo gnomonico: Sint horarum aſtronomicarum ſolummodo puncta in æquinoctiali impreſſa, vt apparet. Hoc peracto, applica centrum circuli cum regula mobili ſupra lineam meridianam, ita vt illud tantum ab æquinoctiali remoueatur, quanta eſt linea CB, videlicet in D & G lineæ meridianæ exactè reſpondeat, quemadmodum circulus DMBN luculenter declarat. Sit

Organum pro ducendis horis inæqualibus.



igitur hora 5. inæqualis in tropico ♑ deſcribenda, applica regulam ſupra 5. horam arcus diurni DNE, vide vbi illa ſeſe cum æquinoctiali interſecet: per hoc igitur interſectionis punctum ex centro V horologij filum extenſum ſecabit tropicum ♑ in puncto; per quod punctum, & punctum quintæ inæqualis, ſiue horæ 11. in æquinoctiali recta ducta dabit horam quintam. Remoue iterum regulam ſupra horam quartam arcus DNE, nota vbi ſecetur æquator: per hæc enim ex centro horologij V filum extenſum ſecabit tropicum ♑ in puncto, per quod, & per 4. inæqualem, ſiue 10. aſtronomicam in æquinoctiali recta ducta dabit horam quartā inæqualem; & ſic operaberis in reliquis horis, donec medium arcum abſolueris; puncta enim horarum inuentarum in alteram arcus medietatem tranſlata, dabūt in tropico ♑ horas inęquales poſt meridiem. Iterum præcipitur inſcribi hora 1. inęqualis Sole in ♋ conſtituto; admoue regulam horæ 1. arcus diurni ANB, & nota vbi æquinoctialem ſecet regula, per hoc punctum, & per centrum horologij V recta ducta, vltra centrum, tropicum ♋ ſecabit in puncto, quod horæ 7. aſtro-

Ccc nomi-

nomicæ ſiue 1. inæquali in æquatore coniunctum, dabit horam 1. quæſitam. Pari ratione cęteras ordine horas inſcribes. Demóſtrationẽ huius vide in Protheoria III.

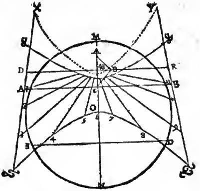
Pragmatia II.

In plano verticali propoſitas horas deſcribere.

FIat primò horologium verticale aſtronomicum cęcis tantum lineis effigiatum, vna cum parallelo 6. horarum, qui cum 18. horarum parallelo idem eſt; & tropicis, quos deſcriptos habes praxi paulò poſt explicanda, deſcribes in hoc plano horas, antiquas eodem prorſus modo, quo in præcedẽtibus. Primò qui-

Arcus 6. hor.

XII	IX
I	9½
II	X
III	10½
IV	XI
V	11½
VI	XII



Reſiduum.

VII	½
VIII	I
IX	1½
X	II
XI	2½
XII	III

dem ſubſidio tabulæ in hac Pragmatia propoſitæ. Deinde circulo cum regula, cuius centrum tantum diſtet ab ęquinoctiali puncto C, quanta eſt linea CB trianguli gnomonici verticalis, videlicet in O puncto, & linea MON circuli congruat lineæ meridianæ, ſiue 6. inæquali. Deinde operabere, vt in præcedente, & deſideratum effectum porieris.

Pragmatia III.

In plano meridiano propoſitas horas inſcribere.

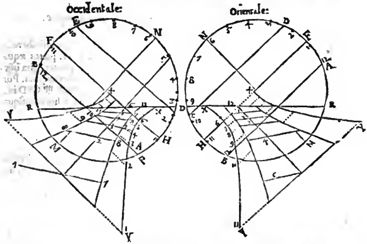
SI priùs horologio aſtronomico tæcis tantum lineis inſtructo, parallelum 18. horarum inſcripſeris, habebis ſubſidio tabulæ ſequentis puncta interſectionis

Horæ aſtro.	III	4½	6	7½	9	10½	12	1½	3	4½	6	7½	9
Horæ inæq.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

horarum in æquinoctiali, & parallelo 18. horarum, per quæ rectæ ductæ dabunt horas quæſitas.

Horizon in horologio eſt DR, arcus 6. vel 18. horarum, XY, quem ſecant horę aſtronomicæ. In reliquis non eſt modus operandi à præcedẽtibus diuerſus. Si vero

ro per circulum operari volueris ,ita illum applicabis . Centrum eius tantum ſit ab æquinoctiali remotum in linea horę ſextæ aſtronomicæ,quanta eſt altitudo ſty-

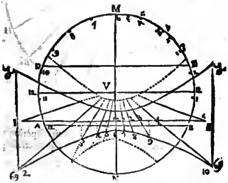


li, & MN ſit parallela æquatori; eritque circulus ad operandum firmatus. Age igitur, vt in prioribus, & habebis quæſitum: ſed figura te melius docebit omnia.

Pragmatia IV.

In plano polari idem deſcribere.

CVm horologium polare idem ſit cum meridiano, ſitu tantùm, & horis differat; non eſt quoque diuerſa ratio eius delineandi. Quare qui meridiani ra-



tionem horologij probè perceperit, hic dubius eſſe non poterit. Sufficiat igitur loco inſtructionis ſola figura.

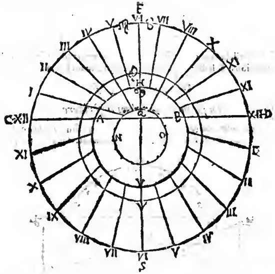
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali horas inæquales deſcribere.

NIhil facilius eſt, quàm in æquinoctiali plano propoſitas horas inſcribere. Ita igitur operare: Diuide arcum nocturnum ♋ AHB in 12. partes æquales: iterum arcum CFD ♉, & ♍ in totidem partes æquales: per puncta enim in vtroque arcu ſignata rectę ductę dabunt lineas horarum antiquarum quęſitas. Porrò, ſi arcum ♋ diurnum AVB iterum in 12. partes, & arcum ♉, & ♍ CSD in totidem diuiſeris, habebis puncta, per quę rectę ductę dabunt horas antiquas quęſitas.

Aliter.

SI parallelum horarum 18. deſcripſeris, qui cum in ęquinoctialis plano circulus ſit; facilis quoque erit eius deſcriptio, & per Tabulam in pręcedentibus poſitam operatus fueris, prodibunt iterum lineę horarum quæſitę.



Nota tamen hic horas in arcu DSC deſcriptas ſeruire ſuperiori plano æquinoctiali; horas verò in arcu CFD, deſcriptas, inferiori æquinoctialis plano, vbi tamen horæ inuerſum ordinem ſeruabunt.

CAPVT IX.

De alia Horolabiorum Italico-Babylonicorum deſcriptione.

Problema XIV.

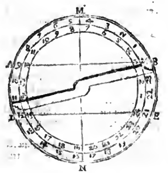
Horas ab Ortu & Occaſu, cuiuis dato plano ſumma facilitate inſcribere.

Pragmatia I.

Organum, cuius beneficio horæ ab Ortu, & Occaſu dicto citius inſcribantur, conſtruere.

DESCRIBATVR primò circulus MANB, linea, ſeu diametro MN bifariam diuiſus. Secundo ab M numera vtrinque arcum ſemidiurnum ex Tabula propria in primo Progymnaſmate propoſita, verbi gratia, hic Romæ 113. grad. & 3. minut. atque per puncta DE, terminantia arcum diurnum ♋ linea ducatur DE, diuidetur que arcus in duo ſegmenta, diurnum, & nocturnum, Sole in ♋ cõſtituto. Iterum taranferatur ex M, vtrinque arcus diurnus ♑, id eſt arcus NE, vel

Omnia ſunt hominum tenui pendentia filo,



Et caſu ſubito, quæ valuere, ruunt.

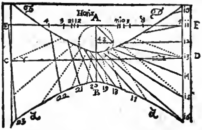
ND, ducaturque linea AB. Tertiò, à B incipiendo diuidatur totus circulus BMAN in 24. æquales partes, & circulus idem ab E, incipiendo in totidem partes, vt figura docet. Per quas ex centro O, rectas duces, vel loco linearum regulam affiges. Circulus autem ſit in charta tenui, vel alia quapiam materia pellucida: vel ſi regula ſit affixa, prorſus exciſus; tantum armillis ad regulam ſuſtentandam relictis: habebiſque inſtrumentum præparatum.

Pragma-

Pragmatia II.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore, beneficio Organi conſtructi, horas Italicas in plano horizontali deſcribere.

DEſcribatur primò in plano horizontali triangulum gnomonicum, & duo tropici vnà cum æquatore punctis horarum à meridie, & media nocte priùs inſignito; Deinde applicetur pellucidus ille circulus horarius paulò ante præparatus linea ſua MN ita meridianæ AB, vt centrum organi à puncto æquinoctialis



iuxta quãtitatem ſemidiametri æquinoctialis in triãgulo gnomonico diſtet; In organo quoque linea BA, vel DE, circulum in duo ſeguenta diurni, & nocturni arcus diei maximi ſecans ſit æquatori parallela, & conſequenter linea NM meridianæ congrua. Hoc peracto, vide vbi lineæ horariæ in pelluſtri circulo, vel regula ſupra horarum puncta poſita, ex centro circuli ductæ ſecent CD ęquinoctialem horologij. Si enim per hæc puncta, ex centro horologij filum duxeris, ſecabit id tropicum in punctis, quę cum punctis horarum à meridie, & media nocte correſpondentibus coniuncta dabunt horas ab Occaſu, cuius inuerſum horologium Babylonicum eſt. In quoloco 23. pones 1: pro 22. 2. & ſic de cæteris.

Nota tamen hoc loco: ſi puncta horarum in tropico ♋ habere deſideres, nu-
Quomodo numeratio horarum in organo inſtituenda ſit. merationem horarum à puncto B per MADNE inſtituendam eſſe. Si verò puncta deſideres in tropico ♑, eandem numerationem ab E per BMADN inſtituendã. ipſe circulus diuiſus oſtendit. Ita vides regulam poſitam ſupra puncto 18. ſecare CD in lineam in puncto per quod ex centro A filum eductum, ſecabit tropicum ♋ in Y: per hoc enim punctum, & per 12. aſtronomica recta ducta dabit lineam horæ 18. quæſitam.

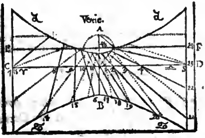
Vt autem ſcias, cum quibus punctis horarum à meridie, & media nocte, in æquinoctiali coniungi debeant puncta horarum ab Occaſu in tropicis inuenta: conſules hanc tabellam, quam & in regulam ſciathericam tranſtulimus.

Horæ Ital. in trop. ♋	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horæ altr. in æquin.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

Pragmatia III.

Dato triangulo gnomonico tropicis, & æquatore; horas ab Ortu, & Occaſu in plano verticali, præcedenti Organo inſcribere.

Fiat in plano verticali triangulum gnomonicum ad verticale planum conſtructum: ſitque planum tropicis quoque cum æquatore punctiſque horarum aſtronomicarum ſignatum, vt prius. Hoc peracto applicetur circulus pellucidus in 24. æquales partes diuiſus, iuxta lineam MN, lineæ meridianæ ita congruè, vt cen-



trum eius tantùm in eadem linea meridiana à puncto æquinoctialis diſtet, quãta eſt ſemidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico. Circuli autem diuiſio, horarũ initium capiet à puncto A, quam diuiſionem ſola inuerſione circuli obtinebis, ſi fiat vt B veniat loco A, & E loco D. Hoc etiã peracto, obſerua vbi lineæ horariæ interſecent æquinoctialem. Super hæc enim puncta, & ſuper centrum horologij poſita regula, vel filum ex eodem eductum ſectione dabit in tropico ♋ puncta, quæ cum punctis horarum aſtronomicarum in æquinoctiali Inuenta coniuncta dabunt horas ab Ortu, & Occaſu. Si tamen numeratio horarum inſtituta fuerit ab A iuxta ſeriem punctorum MBEN. Si verò numeratione à D, iuxta puncta A, M, B, E, N, D, inſtituta, horarum ex centro circuli ductarum interſectiones cum æquinoctiali obſeruaris: per has ex centro horologij rectæ, vel filum ductum, ſecabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali in lineas contracta dabunt horas ab Occaſu, & Ortu. In horologio Boreali tropicus ♑ fiet tropicus ♋ ſitumque ſupra horizontem reſciſſum dabit horologium Boreale.

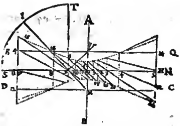
Pragmatia IV.

Datis tropicis, & æquatore, horas Italicas in plano polari deſcribere.

EVndem circulum pellucidum horarium applicabis ſupra meridianam AB, horologij tropicis, & æquatore ſuo inſtructi, ita vt ab æquatore horologij, tantum diſtet O centrum organi in meridiana, quanta eſt altitudo ſtyli, & deinde ita operare. Ab A verſus M numeratione inſtituta, vide vbi lineæ circuli, vel regula ſupra puncta horarum poſita æquinoctialem ſecet: ad hęc enim puncta normales ductæ ſecabunt tropicum ♋ in punctis, per quæ lineæ horarum Italica-

tum

rum ducendæ ſunt. Si verò numerationem inſtituas à D verſus M, ſecabitur ęqui-



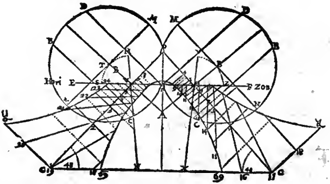
noctialis SN in punctis, ad quæ normales ductæ ſecabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum horis aſtronomicis in æquinoctiali cōiuncta iterū eaſdem horas dabunt.

Pragmatia V.

Datis tropicis æquatore, triangulo gnomonico, horas Italicas in Meridiano plano tam Orientali quàm Occidentali deſcribere.

CVm meridiani plani horographia prorſus eadem ſit cum ea, quæ ſit in plano polari, eadem quoque operatio adhibita dabit eundem, quem in illo, effectum. Si enim planum polare ita ſtatuas, vt æquinoctialis ſit in ſuo plano 48. gradus exaltatus, ad horizontalem verò lineam hoc ſitu parallela per centrum gnomonis recta ducatur, ſcilicet horizontalis, ſiue hora 24. dabunt conſequentes lineæ horas ab Occaſu quęſitas 23.22.21.20.& ſic de cęteris. Verùm ſi te huius laboris tę-

OCCIDENTALE ORIENTALE



deat; applicato circulum Organi horarium vtrique plano, eo pręcisè ſitu, quem tibi figura monſtrat: hoc etiam peracto, ſi opereris vt in pręcedentibus docuimus, ob-

ſeruan-

ſeruando videlicet vbi lineæ circuli CD ęquatorem vtriuſque plani ſecent; per hęc enim puncta ad ęquinoctialem normales ductę ſecabunt tropicum ♋ vel ♑ in punctis, per quę tranſibunt horę Italicę, iuxta tabulam pręcedentem.

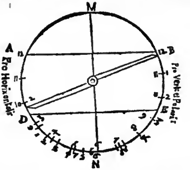
Nota tamen hanc pro punctis in tropico ♋ numerationem horarum in circulo inſtituendam à puncto C, verſus N, in orientali, Pro punctis verò in tropico ♑ ab E, verſus N, in eodem orientali horologio. In occidentali puncta tropici ♋ habebis, ſi numerationem horarum inſtituas à D, verſus B; & tropici, ♑ ſi numeraueris à B, verſus N. Vide figuram, quę te omnia melius docebit, quam ego vel multis verbis declarare poſſim.

Problema XV.

Horas antiquas, ſiue inæquales, in dato plano organicè inſcribere.

Fabrica Organi.

MAneat idem circulus paulò ante diuiſus per lineam AB in duo ſegmenta arcus diurni, & nocturni diei maximi, ſitque arcus diurnus ANB♋; nocturnus, ſiue diurni diei minimi, videlicet ♑ DNE, quorum vtrumque in 12. ęqua-



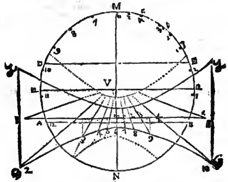
les partes diuides ab A, incipiendo verſus N, duceſque per puncta diuiſionum in vtroque arcu rectas è centro circuli. Benè autem, & ſine confuſione operaberis, ſi lineas per puncta arcus ♋ ductas diſtincto colore ab illis, quę per puncta arcus ♑ ducuntur, deſcripſeris; & habebis inſtrumentum perfectum, cuius ope facillimè reliquas horas inſcribes, vt ſequitur.

Pragmatia I.

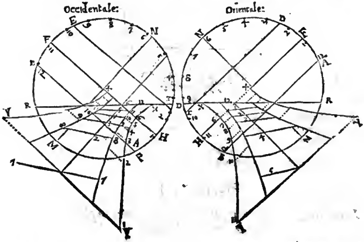
Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore in plano polari Horas antiquas deſcribere.

DElineatis duobus tropicis, & ęquinoctiali vna cum punctis horarijs in dato plano applicabis organum diuiſi circuli meridianę ea ratione, vt centrum circuli tanto ab ęquinoctiali intervallo diſſitum ſit, quantum eſt interuallum in-

ter 12. & 9. ſiue 3. horam in æquinoctiali: AB verò ęquidiſtet ęquatori. Deinde vide vbi lineę horarię per centrum V ęquinoctialem ſecent; nam ad illa normales occultę ductę ſecabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali coniuncta dabunt horas antiquas quæſitas.



Pro meridiani plano operaberis eadem ratione, qua in Pragmatia 3. præcedentis problematis operati ſumus. Vt tamen ſecurius procedas, hic vtriuſque tam orientalis, quàm occidentalis horologij, figuram apponendam duxi. Si enim puncta horarum pro tropico ♋ deſideres, numerabis à punctis A, verſus N. Si verò puncta



pro tropico ♑, à D, verſus N, inſtituetur, vt in figura patet: notandæque in æquinoctiali horologij interſectiones, per has enim normales ductæ ſecabunt tropicos in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt horas quæſitas. Circulus autem debet

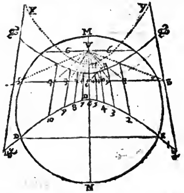
habe-

habere ſitum in vtroque, quem figura demonſtrat. Pro plano æquinoctiali in præmiſſis quoque dictum eſt. In declinantibus,& inclinatis operaberis eadem prorſus ratione,quam in aſtronomicis declinantibus,& inclinatis præſcripſimus.

Pragmatia II.

Eaſdem in horizontali plano deſcribere.

Fiant primò in plano quopiam horizontali triangulum gnomonicum cum tropicis, & æquatore, vt in priori pragmatia dictum eſt. Hoc peracto, applica organum diuiſi circuli lineæ meridianæ, vt priùs; videlicet, vt diſtantia centri circuli à C,in meridiana, ſit tanta, quanta CB,ſemidiameter æquinoctialis in triangu-



lo gnomonico,& NM dictæ meridianæ congruat. Hoc peracto ſi puncta tropici ♋ deſideres, numeratione ab A verſus N, inſtituta, vide vbi lineæ horarum ex circumferentia per centrum ductę ſecent æquinoctialē;per hęc enim filum ex V centro horologij ductum ſecabit tropicum ♋ in punctis,quæ cum punctis horarum in æquinoctiali coniuncta dabūt lineas horarum inæqualium,cuius hora ſexta ſemper reſpondet 12.aſtronomicæ.Si verò puncta horarum in tropico ♑ deſideres,initio horarum circuli facto à D, verſus N, vide vbi lineæ ex hoc arcu per centrum ductę ſecent æquinoctialem; per hæc enim puncta ex V centro horologij filum ductum in tropico ♑ dabit puncta,quæ cum punctis in tropico ♋ inuentis coniuncta dabunt horas antiquas: quæ, ſi benè operatus fueris, omnes ſe interſecare debent in horarijs punctis æquinoctialis.

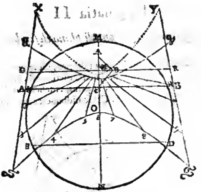
Pragmatia III.

Horas antiquas in plano verticali deſcribere.

IN plano horologij verticalis, tropicis, æquatore, & triangulo ſuo gnomonicoinſtructi, organum horographum meridianæ plani, ea induſtria applicetur, vt centrum eius tantum diſtet ab æquinoctiali, quanta eſt CD,ſemidiameter æqui-

Ddd 2 noctia-

noctialis in triangulo gnomonico, & meridianæ congruat MN, vt prius. Hoc peracto, initio numerationis horarum in circulo facto à B verſus N, pro punctis ♋; à D verò verſus N, pro punctis ♑. Eſt enim ſitus circuli in hoc horologio oppoſi-



tas ei, quem habet in horizontali, vt figura oſtendit. Obſerua, vbi lineæ horariæ ſecent æquinoctialem: per hæc enim puncta ex centro horologij filum ductum ſecabit tropicum ♋, & ♑ in punctis quæ punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali horologij coniuncta dabunt horas antiquas in plano dato.

Pragmatia IV.

Eaſdem mechanicè deſcribere.

SI inſtrumento denique obſeruatorio cap. 3. deſcripto, vti velis deſcribes horas ab ortu, & occaſu, vti & planetarias ad archetypon horolabium in dato quolibet poſſibili plano, vti in dicto capite traditum eſt.

Appendix,

Siue

Artificium Mirificum terminandarum horarum.

APeriam hic colophonis loco mirificũ quoddam per quemuis parallelum Solis darum terminandarum horarum artificium, quo nihil pulchrius, facilius, atque exactius in hoc genere excogitatum eſſe credo, eſt enim omnium modorum, qui vnquam hucuſque, quod ſciam, reperti ſunt, & vniuerſaliſſimus, & elegantiſſimus infinitiſque modis variari poteſt, quo quidem non dubito, ſagacibus ingenijs innumera ſimilia inueniendi occaſionem præbebimus. Hanc inuentionem nobis ſuggeſſit propoſitio 5. lib. 2. Aſtrolabij Clauij num. 36. & propoſit. 6. num. 37. vbi ſagax Lector machinationis noſtra fundamenta reperiet; Cuius quidem demon-

monſtrationis Authorem inuenio P. Grienbergerum, à quo Clauius, complura alia hauſit ingenioſè demonſtrata ſuis in operibus. Nos relicta demonſtratione, quam Lector citato loco videre poterit, noſtra tantum inuenta hic prodemus. Verùm ne in tam ſingulari inuentione ἀμεθόδως procedamus, rem ab ouo, vt dici ſolet ordiemur.

Propoſitio I.

Dato puncto cuiuſcunque paralleli Solis in quacunque hora notificato, reliquarum datarum horarum terminationem per id punctum infinitis modis inuenire.

SInt primò puncta parallelorum Solis data in linea hora 12. horologij; quæ quidem ex analemmate fol. 273. & 274. deſcripto facilè habebis, hac induſtria, ducantur in plana quadam ſuperficie duæ lineæ ad rectos ſeſe interſecantes AB, CD, quorum AB meridianam, CD æquinoctialem deſignet; ex analemmate verò ſuper AB conſtituatur triangulum gnomonicum horizontale, cuius A centrum ſit horologij, B punctum æquinoctialis meridianum; D, locus ſtyli eiuſque quantitas DV, productoque radio æquatoris VB, circa eum vtrinque radiorum ex V, prodeuntium lineę hoc eſt ſignorum Zodiaci declinationes ex analemmate citato deſcribantur, vbi enim hic radioſus Zodiacus lineam meridianam ſecabit, ibi erunt puncta parallelorum Solis in meridiana, ſiue 12. aſſignata. Horum ope punctorum reliquas horas infinitis, vt diximus modis terminabimus. neque enim in noſtro hoc artificio poſt horariarum linearum deſcriptionem aliud requiritur, niſi vnum aliquod punctum quo terminata eſt aliqua hora, & puncta inſuper æquinoctialis per quæ tum horæ integræ, tum horarum partes ſaltem earum aliqua incedunt. Nam pro terminatione omnium horarum integrarum requiruntur puncta æquinoctialis tum integrarum horarum, tum ſemihorarum, vel ſaltem vnius alicuius ſemihoræ, pro terminatione verò ſemihorarum, & puncta quadrantum, & denique pro terminatione quadrantum puncta inſuper ſemiquadrantum, vel ſaltem vnicum illorum eſt neceſſarium, vt ex ſequentibus patebit. *Quæ terminantur ad horarũ integrarum terminationem.*

Si igitur ex fundamento verbi gratia inuentum ſit punctum meridianum cancri F, ita ex eo reliqua puncta inueniemus in alijs etiam lineis horarijs tam pro cancro, quam pro capricorno. Applicetur regula ad punctum F, & ad ſingula puncta horarum, & ſemihorarum in æquinoctiali inuenta, in ijs enim applicationibus terminabuntur omnes lineæ horariæ vbi eaſdem regula interſecat tam pro cancro, quam pro capricorno (excepta hora 12. capricorni, quoniam ipſa quoque ex fundamento terminetur) videlicet hoc ordine. Hora prima ♋ pomeridiana terminatur ex puncto æquinoctialis ſpectans ad dimidiam horam vltra ſextam ante, vel pomeridianam. Deinde ex proximo puncto horæ 7. vel ante, vel pomeridianæ terminatur hora 2. & ita deinceps donec perueniatur ad horam terminandam, quę in arcu diurno cancri non habetur. Tunc enim eadem illa hora terminabitur in capricorno, cuiuſmodi eſt hora 8. & reliquæ vſque ad horam quartam: poſt eam verò rurſum terminabuntur ab hora 5. incipiendo, reliquæ horæ in cancro, idemque verum eſt ſi terminationem inſtituere liberet ex puncto capricorni E. *Exemplum operationis.*

Cæterum inuentis hoc modo omnibus punctis licebit quoduis illorum examinare, & ex quouis omnia alia. Nam ſi verbi gratia punctum c, horę quintæ examinare velis per punctum in hora 3. cancri inuentum: conſiderabis quæ nam hora ſit media inter horam quintam, & tertiam, nempe hora quarta. Si igitur ab hora quarta excluſiue ſex numeres horas verbi gratia vſque ad horam 10. erit punctum *Aliud exemplũ.*

horæ

horæ 10. æquinoctialis illud, quod cum punctis horæ quintæ, & tertię exiſtit in eadem linea recta. Si verò punctum horæ tertiæ, per quod probare libet punctum horæ quintæ, foret in capricorno, tunc eſſet ipſum et punctum æquinoctialis horæ quartæ, quæ videlicet eſt media inter horam quintam, & tertiam illud, quod cum punctis horę quintę, & tertię iacet in eadem linea recta, & ita de reliquis. Eodem enim diſcurſu idem punctum horę quintæ, ex alijs punctis examinabis, & per punctum horæ quintæ omnia alia. Verum vt haſce duas regulas facilius retineas eas ſeorſim ſubijcere libuit, necnon tertiam adijcere ex qua colligitur ſi in æquinoctiali ſumatur aliquod punctum alicuius horæ ad illudque, & ad punctum terminationis alicuius horæ regula applicetur, quę nam per illam applicationem alia hora terminetur, id quod pertinet ad ipſum modum terminandi initio traditum.

Regula I.

Qua inuenitur punctum in æquinoctiali, quod cum duobus punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni, quorum vnum quæritur & alterum datur, vel quorum vtrumque datur, in eadem linea recta exiſtat.

QVæratur primo, quæ hora ſit media inter duas horas Cancri, vel Capricorni aſſignatas. Deinde quænam hora ab illa hora media excluſiue, teneat locum ſextum. Nam punctum eius horæ in ęquinoctiali erit illud quod cum punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni in eadem linea recta iacet.

Vnde ſi duo quęuis illorum punctorum dentur, per applicationem regulę ſemper inuenietur tertium.

Regula II.

Qua rurſum inuenitur punctum æquinoctialis, quod cum duobus punctis, quorum vnum in Cancro, alterum in Capricorno exiſtit, iacet in eadem linea recta.

QVæratur hora, quę inter horas tropicorum eſt media. Eius enim punctum in ęquinoctiali erit id quod quęritur.

Vnde rurſum ex quibuſcunque duobus datis inuenietur eorum tertium.

Regula III.

Qua inuenitur, quodnam punctum tropicorum, cum duobus punctis, quorum alterum ſit quoque in alterutro tropico, & reliquum in æquinoctiali, iaceat in eadem linea recta.

AB hora ęquinoctialis excluſiuè numerentur horę ſex: punctū enim horę tropici, quę cum hora altera aſſignata in tropico ęqualiter diſtat ab illa hora, ſexto loco reperta, erit illud, quod cum duobus reliquis in eadem linea recta exiſtit.

Digitized by Google

ſtir. Si igitur hora illa tropici poſterius inuenta contineatur in arcu diurno horę tropici aſſignatę, erit vtraque hora in eodem tropico. Si verò illa hora poſterius inuenta non continetur in arcu diurno alterius horę tropici, erunt in diuerſis tropicis.

Atque ita, ſi duo quęuis ex tribus punctis dentur, dabitur per applicationem regulę, & reliquum.

Exempli cauſa, cupio ſcire punctum H, 7, ęquinoctialis, & punctum horę 12. cancri, cum quo puncto tropici iaceăt in eadem linea recta. Numerando 6. horas excluſiuè ab hora 7. inuenio horam primam: deinde numerando rurſum vnam horam vltra horam primam, propterea quod hora 12. ab eadem hora prima diſtet citra per vnam horam, inuenio horam ſecundam, quę cum ſit pomeridiana, contineaturque in arcu diurno cancri, erunt puncta horarum 2. 12. cancri, & 7. ęquinoctialis in eadem linea recta.

Rurſum cupio ſcire punctum horę 10. ęquinoctialis, & punctum horæ 8. à media nocte in cancro, cum quo alio puncto tropico in eadem linea recta exiſtat. Numerando primò ab hora 10. excluſiuè, ſex horas, reperio horam quartam verbi gratia pomeridianam: deinde numerando ab hora quarta, horas nouem, quot videlicet horis diſtat hora octaua Cancri ab hora quarta, inuenio horam 12. mediæ noctis. Cum igitur iſta hora non contineatur in tropico Cancri, erunt puncta 12. Capricorni, 8. Cancri, & 10. æquinoctialis in vna linea recta; & ita de reliquis. Quas operationes compendioſiùs in ſequenti tabella tibi exhibemus. Ita in primo exemplo quære horam 7. in æquinoctiali è latere, & numerus in tranſuerſa ſerie ſub 12. in fronte tabula dabit 2. numerum quæſitum; hæc enim hora cum 7. & 12. in eadem linea recta iacet, & hora 2. terminatur. Iterum in ſecundo exemplo, ſi quæſiueris 10. in latere, dabit tibi in tranſuerſa ſerie ſub 12. in fronte numerus 8. horam quæſitam. Hora igitur 10. 12. & 8. in eadem recta linea exiſtunt. Non ſecus in reliquis procedendum eſt.

Horæ parallelorum:

Horæ cum dimidijs in æquinoctiali.

	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\frac{1}{2}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	7
$\frac{1}{2}$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	$\frac{1}{2}$
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8
$\frac{1}{2}$	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	$\frac{1}{2}$
3	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	9
$\frac{1}{2}$	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	$\frac{1}{2}$
4	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	10
$\frac{1}{2}$	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	$\frac{1}{2}$
5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8.	9	11
$\frac{1}{2}$	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\frac{1}{2}$
6	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Horæ cum medijs in æquinoctiali.

Verùm ne Lector curioſus, in hac operandi methodo alicubi perplexus hęreret,

totius

totius ſpeculationis ideam ſanè admirabilem, ſequenti Pinace, quam ob innumerabilem operationum multitudinem, & varietatem, non immerito mirificum appellamus, complexi ſumus. Ex hoc enim horæ cuiuſcunque punctum innumeris modis; non per tropicos tantum, ſed per quemlibet datum Solis parallelum, præter voluptatem, facilitatemq. penè incredibilem, vbertate quoque, & varietate combinationum infinita, terminare docemus. Quicunque hoc artificium profundius rimatus fuerit, is portam ſibi ad innumera alia in reconditiori aſtronomia ſacramenta apertam cognoſcet; faterique cogetur illud Phocyllidis ΟΥ' μία ἡμέρα πάντα καλύπτει.

Explicatio Pinæis mirifici.

VT Lector curioſus mirabilem ſpeculationis ideam καθ'ὅλυ comprehendetet, hic pinacem ordinauimus, in qua ſingulæ terminationum horariarum combinationes mira quadam arte ita proponũtur, vt in omni gnomonico negotio infinitum vſum præbere poſſint innumerarum praxium: vnde & eum mirificum appellauimus. Vſus eius, eſt qui ſequitur. Si itaque ad manum ſit Pinax, quam hic adſcripſimus, licebit per eam inſtituere terminationem horarum ſine ſuperiori diſcurſu,ac numeratione horatum,in hunc modum. Quæratur hora, cuius punctum terminationis datur, & ex quo aliarum horarum puncta ſunt inuenienda, in ſupremo, vel infimo latere Tabulæ, & ſub eadem, vel ſupra eandẽ intra aream eiuſdem Tabulæ,hora quam placet terminare;in lateribus enim dextro & ſiniſtro è regione horæ terminandæ,reperies horam æquinoctialis lineæ, ex qua propoſita debet inſtitui terminatio. Hoc eſt,ſi ad datum punctum terminationis, & ad inuentam horam lineæ æquinoctialis regula applicetur, ſecabit ea lineam horariam, quam terminare lubet in puncto quæſito. Quod in horizontali quidem horologio ad parallelum,ſeu arcum borealem ſpectabit, ſi ea ſectio fiat ſupra aequinoctialem verſus centrum horologij: ad auſtralem verò, ſi infra aequinoctialem ea ſectio contingat. Si tamen regula applicetur ad vtrunque punctum in aequinoctiali inuentum, & hora propoſita in vtroque parallelo, tam boreali, quàm auſtrali contineatur; inuenietur per vnam applicationum eorum punctorum vnum, & per alteram alterum. Si verò propoſita hora terminanda,ſolum habeatur in boreali parallelo,terminabitur eadem hora ex vtroque illo puncto aequinoctialis, ſolum pro parallelo boreali;& vnum quidem punctum erit terminus horae à media nocte, & alterum horae eiuſdem à meridie. Exemplis res fiet clarior. *Vſus Tabulæ.*

Ex puncto, verbi gratia F, horae 12. Cancri, ſint terminandae omnes horae reliquae tam pro Cancro, quam pro Capricorno;verbi gratia prima hora, quæ tam in Cancro habetur,quam in Capricorno. In ſupremo igitur latere, quaero horam 12. eam videlicet, per quam hora prima eſt terminanda, & ſub eadem intra aream boram primam, quam terminare libet: atque ab hac in tranſuerſum progredior ad vtranque partem, vſque ad latus dextrum, & ſiniſtrum, in quibus reperio dimidiam horam ante primam, in latere ſiniſtro, & dimidiam horam ante 7. in dextro. Cõcludo igitur,terminationem horae primae per punctum 12. F, inſtitui debere ex duobus punctis aequinoctialis lineae, quae pertinent ad dimidias horas ante horam primam, & ſeptimam. Quod ita ſe habere inuenies,ſi regulam ad dicta puncta applices: nam ex dimidia horae ſeptimae inuenies terminari horam primam pro Cancro; & ex dimidia horae primae, terminari eandem horam primam pro Capricorno. Quod ſi loco puncti F, nempe 12. Cancri ſumpſiſſemus punctum E Capricorni, inuentum fuiſſet pũctum in linea horae primae pro Cancro ex dimidia horae primae,& pro Capricorno ex puncto aequinoctialis,quod ſpectat ad dimidiam horam ſeptimae, videlicet ordine inuerſo.

Rurſum ex eodem puncto 12. F, vel E, terminanda ſit hora, verbi gratia, 7. quae in Capricorno Romae non habetur, ſed vtraque in Cancro, nempe tam ante quam poſt meridiem. Quoniam igitur ſub 12. terminãte (ſic enim breuius appellabitur ea hora, per quam alia eſt terminanda) hora ſeptima terminanda, in lateribus dextro & ſiniſtro habet reſpondentes dimidias horas aequinoctialis, videlicet, ante horam 10. & 4. Si ad hæc duo puncta aequinoctialis applicetur regula, & verbi gratia ad punctum F; terminabitur ex hora quidem dimidia ante 4. hora 7. à media nocte; ex hora verò dimidia ante horam 10.

Eee hora

hora 7. à meridie, & quidem vtraque in Cancro, &c. Eadem enim proſus eſt ratio de alijs horis, ex quibus aliae, vel quæ ex alijs ſunt terminandae, cum dicto modo ſemper in aequinoctiali inueniantur puncta, ex quibus eiuſmodi terminatio inſtituatur.

Poſſent etiam ex eadem Tabula terminari lineae horariæ, aſſumendo primum punctum in aequinoctiali, atque ad illud, & ad punctum alicuius horae iam terminatae, regulam applicando: illico enim ex Tabula conſtabit, quaenam alia linea horaria, per illam regulae applicationem terminetur: nempe in hunc modum. Inuenta illa hora aequinoctialis in lateribus dextro, vel ſiniſtro eius partis tabellae, in cuius ſupremo vel infimo latere continetur hora terminans, procedatur ab eadem hora aequinoctialis in tranſuerſum, donec perueniatur ad cellulam directe ſuppoſitam horae terminanti: in ea enim cellula exiſtet hora, quæ per illam applicationem regulae terminatur; niſi forte hora illius cellulae horae terminanti ſit aequalis: tunc enim applicatio regulę, in nulla alia linea praeterquã in linea horae terminantis, punctum terminationis monſtrabit.

Itaque, vt vides, ampliſſimus eſt vſus huius tabellae; cum per eam infinitis pęnè modis diuerſis terminari poſſint lineae horariae, vel certè examinari, num videlicet puncta terminationum ſint bene inuenta; & haec non ſolum in tropicis, ſed in quibuſcunque alijs parallelis oppoſitis, ſi in linea meridiana, vel linea horae ſextae reperiatur ex fundamento, eorundem parallelorum vnum aliquod punctum. Sed & illud accedit ad excellentiam eiuſdem tabulae, quòd quaſi vnico aſpectu intueri faciat omnes illas horas, quae ſeſe mutuo ex alijs atque alijs punctis horarijs in aequinoctiali repertis, definiunt ac terminant. Si enim verbi gratia per punctum 12. Cancri alias lineas terminare libet, accipiaſque in tabulae ſupremo latere eandem horam 12. habebis ſub eadem omnes horas, tum integras, tum earum ſemiſſes quadranteſque, ſimulque in latere dextro, & ſiniſtro è regione eatundem horarum, horas aequinoctialis lineae, ex quibus eadẽ horae terminantur per 12. Si verò in latere dextro, vel ſiniſtro, aliquam horam aequinoctialis accipias, ab eaque in tranſuerſum procedas, reperies turſum omnes horas terminandas, ex illa hora aequinoctialis; horae verò terminantes erunt illae quae ſingulis horis terminandis in ſupremo latere ſunt directè ſupraſcriptae.

Præſtantia huius Tabulæ.

Quod ſi etiam eandem tabulam diligentius conſideres, videbis ex horis integris lineae aequinoctialis per horam quamcunque parem, cuiuſmodi ſunt 12. 2. 4. 6. &c. duntaxat terminari horas pares; & per horam imparem, ſolum horas impares: atque adeo ſi terminatae ſint duae aliquae horae, quarum vna ſit par, & altera impar, beneficio earum omnes reliquas tum pares tum impares poſſe terminari: ſi videlicet ad ſingula puncta aequinoctialis, quae pertinent ad horas integras, regula applicetur, & ad puncta duarum illarum horarum terminatarum, verbi gratia primo ad horam parem, & poſtea ad horam imparem. Atque hinc illud quoque facile deduces, quod quidem diligenter eſt obſeruandum; ne quando in horologio ſolum deſcriptae ſunt lineę horarum integrarum, in aequinoctiali tamen etiã pũcta ſemihoratum neceſſe ſit inueſtigare: nempe tunc ſufficere ſi in æquinoctiali vnum aliquod punctum inueniatur, quod ſpectet ad vnam aliquam horam dimidiam: vt videlicet, ex eo per punctum verbi gratia horę 12. Cãcri terminetur aliqua horarum imparium; quam quidem illico agnoſces ex tabula. Nam ſi verbi gratia, inuentum ſit in æquinoctiali punctum dimidiæ horæ ante horam nonam: reperies ex tabula, quod ex illo puncto per horam 12. terminetur hora quinta; quæ cum ſit impar, terminabuntur per eam omnes reliquæ impares, ſi regula ad eius punctũ terminationis applicetur, & ad ſingulas horas integras æquinoctialis; vt dictum eſt.

Si verò in horologio deſcriptæ ſint etiam ſemihoræ, ſequitur vt in æquinoctiali

Pinax Mirificus Horarum a meridie et media nocte.

Inſerendus folio 402.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	12	¾	½	¼	11	¾	½	¼	10	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅛
¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¼
⅜	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅜
½	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅝
¾	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¾
⅞	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅞
1	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅛
¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¼
⅜	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅜
½	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅝
¾	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¾
⅞	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅞
2	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅛
¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¼
⅜	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅜
½	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅝
¾	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¾
⅞	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅞
3	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅛
¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¼
⅜	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅜
½	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅝
¾	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¾
⅞	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅞
4	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅛
¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¼
⅜	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅜
½	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅝
¾	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¾
⅞	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅞
5	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅛
¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¼
⅜	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅜
½	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅝
¾	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¾
⅞	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅞
6	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	12
	12	¾	½	¼	11	¾	½	¼	10	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	9	¾	½	¼	8	¾	½	¼	7	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅛
¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¼
⅜	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅜
½	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅝
¾	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¾
⅞	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅞
1	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅛
¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¼
⅜	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅜
½	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅝
¾	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¾
⅞	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅞
2	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅛
¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¼
⅜	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅜
½	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅝
¾	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¾
⅞	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅞
3	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅛
¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¼
⅜	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅜
½	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅝
¾	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¾
⅞	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅞
4	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅛
¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¼
⅜	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅜
½	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅝
¾	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¾
⅞	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅞
5	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅛
¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¼
⅜	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅜
½	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅝
¾	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¾
⅞	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅞
6	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	12
	9	¾	½	¼	8	¾	½	¼	7	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Reſiduum Tabulæ.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	6	¾	½	¼	5	¾	½	¼	4	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅛
¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¼
⅜	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅜
½	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅝
¾	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¾
⅞	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅞
1	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅛
¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¼
⅜	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅜
½	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅝
¾	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¾
⅞	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅞
2	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅛
¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¼
⅜	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅜
½	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅝
¾	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¾
⅞	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅞
3	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅛
¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¼
⅜	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅜
½	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅝
¾	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¾
⅞	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅞
4	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅛
¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¼
⅜	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅜
½	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅝
¾	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¾
⅞	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅞
5	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅛
¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¼
⅜	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅜
½	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅝
¾	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¾
⅞	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅞
6	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	12
	6	¾	½	¼	5	¾	½	¼	4	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	3	¾	½	¼	2	¾	½	¼	1	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅛
¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¼
⅜	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅜
½	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅝
¾	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¾
⅞	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅞
1	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅛
¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¼
⅜	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅜
½	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅝
¾	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¾
⅞	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅞
2	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅛
¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¼
⅜	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅜
½	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅝
¾	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¾
⅞	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅞
3	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅛
¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¼
⅜	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅜
½	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅝
¾	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¾
⅞	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅞
4	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅛
¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¼
⅜	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅜
½	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅝
¾	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¾
⅞	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅞
5	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅛
¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¼
⅜	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅜
½	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅝
¾	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¾
⅞	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅞
6	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12
	3	¾	½	¼	2	¾	½	¼	1	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur

ctiali ſaltem vnus aliquis inueniatur quadrans, vt ex eo per 12. vel 6. terminetur aliqua ſemihorarum, quam tabula indicabit: per punctum enim terminationis illius ſemihoræ, terminabuntur omnes aliæ ſemihoræ, partim ex horis dimidijs, partim ex horis integris æquinoctialis.

Semihora quomodo terminentur.

Poſtremo, ad terminandum lineas quadrantum neceſſe erit in æquinoctiali inuenire punctum pro ſemiquadrante, hoc eſt, pro octaua parte alicuius horæ: inde enim per 12. vel 6. terminabitur vnus aliquis quadrans, ex quo alij poſſint terminari.

Hinc patet ratio, quare in lateribus tabularum, ad octauas vſque partes horarũ lineæ æquinoctialis fuerimus progreſſi: nempe vt eadem tabula inſeruiret etiam ad terminationem quadrantum, qui cum ſint partes omnium minimæ quæ in horologijs communiter deſcribi poſſunt, eouſque extendiſſe tabulam ſufficiebat. Qui tamen minutiores partes in horologio deſcribere voluerit; is facile tabulam extendet, ſi in lateribus deſcendentibus, inter horas, & partes hic poſitas interponat quartas partes quadrãtum, hoc eſt, partes decimasſextas integrarum horarum; & in ſupremo, & infimo latere, inter horas, & earum partes terminãtes partes octauas interijciat, vt & inter horas, & horarum partes, in ærea tabula contentas.

Tabula ad octauas horæ partes extenditur.

Quin potius, cum rariſſimum ſit vt quadrantes deſcribantur B ſolum ſemihorę, vel etiam ſolum horæ integræ; quiuis poterit ſibi in eum vſum particularem tabulam ex hac vniuerſalem decerpere, ne ſit opus tam magnam tabulam circumferre. Sed explicemus nunc ſeorſim vſum eiuſdem tabellæ per proprios canones; quò facilius, quid in terminatione linearum ſit agendum, inueniatur.

Sequuntur Canones Tabulæ ſuperiùs adductæ.

Canon I.

Propoſita hora arcus alicuius paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctialis, per horam terminatam arcus eiuſdem paralleli, vel oppoſiti, terminanda ſit, inquirere.

QVæratur hora terminata, ſeu terminans, in ſupremo verbi gratia latere Tabulæ, & ſub eadem hora terminanda intra aream. E regione enim huius horæ inuenies in ſiniſtro dextroque latere ęquinoctialis horas, quarum alterutra ſatisfaciet propoſitæ quæſtioni.

Canon II.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam arcus paralleli terminari poſſit hora propoſita, inueſtigare.

QVæratur hora aequinoctialis in ſiniſtro, vel dextro latere tabellę, & inde in tranſuerſum procedatur per aream eiuſdem, donec in cellulam incidas horae terminandae. Si igitur ab eadem cellula ſurſum eas, vel deorſum, inuenies in ſupremo, vel infimo latere horam quaeſitam, nempe per quam terminari poſſit hora propoſita.

Digitized by Google

Canon III.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, quænam hora terminetur per horam datam ac terminatam arcus alicuius paralleli, dignoſcere.

QVaeratur rurſum hora aequinoctialis in latere ſiniſtro, vel dextro hora terminans, ſeu terminata in ſupremo, vel infimo latere: intra enim areã, directè infra, vel ſupra horam terminantem, exiſtet terminanda quae quaeritur.

Cyclus I. A, B, Anacephalæoticus maioris Tabulæ.

QVia tamen nõ omnes haſce tabulas ſecum circumferere poſſunt, hinc Lectoris curioſi commoditati ſtudentes, ingentem Pinacem in Cyclicum ſyſtema diſpoſuimus, ea induſtria, vt quęcunque in abaco ingenti, in hoc cyclico ſyſtemate continerentur.

Anacephalæoſis Tabulæ.

Propoſitiones verò praecedentium trium canonum facile etiam accommodabuntur ſequenti Cyclo, in quem ſuperiorem tabulam eo conſilio contraximus, vt quando fuerit opus, in minori aliquo ſpacio totum illud, quod in illo tabula prolixiùs habet, deſcribi poſſit.

Solutio propoſitionis Canonis I. per Cyclum AB.

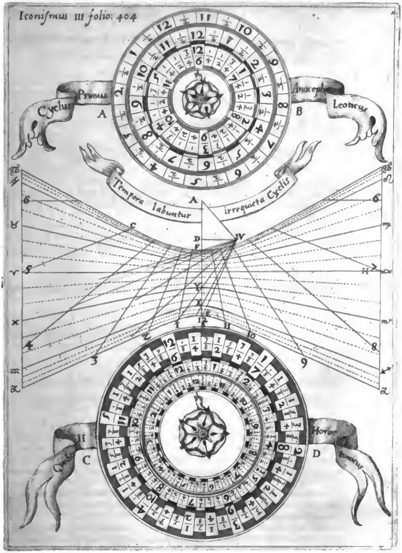
POnatur hora terminanda, inuenta inter horas Cycli medij, qui eſt extimus rotae mobilis, ſub hora terminata ſeu terminante, inuenta in Cyclo extimo, nempe in immobili. Eo namque in ſitu conſtitutis Cyclis, reſpondebunt horę 12. Cycli iterum extimi horarum terminantium, in Cyclo intimo, qui eſt horarum lineae aequinoctialis, vel earum partes, quæ in tabula inuentae fuiſſent in lateribus dextro, & ſiniſtro, ſi per eam propoſitio ſoluenda fuiſſet.

Solutio propoſitionis Canonis II. & III.

POnatur hora aequinoctialis, inuenta in intimo Cyclo, ſub hora 12. Cycli extimi horam terminantium: in ea enim conſtitutione Cyclorum, reſpondebit in extimo Cyclo hora terminans, horae terminandae, quae accipienda eſt in Cyclo medio; vel contra hora terminanda in medio Cyclo reſpondebit horae terminanti, quae reperta eſt in primo Cyclo; prout ſcilicet ſecundi, vel tertij canonis propoſitio ſoluenda proponitur.

His igitur obſeruatis, ſi verbi gratia hora ſexta terminanda ponatur ſub 10. terminante, videbis ſub 12. terminante poſitam horam 2. & 8. aequinoctialis, ex qua iuxta primum canonem, debet fieri ea terminatio.

Rurſum ſi verbi gratia hora ſecunda, vel octaua aequinoctialis ponatur ſub 12. Cycli horarum terminantium, reſpondebit iuxta ſecundum canonem, horę, verbi gratia 6. terminandae medij Cycli, hora 10. terminans in Cyclo extimo. Vel iuxta III. Canonem horae 10. terminanti Cycli extimi, hora ſexta terminanda in Cyclo medio; & ita de reliquis, vtendo lineis cellulas diſtinguentibus loco partium proximè



Iconiſmus III folio: 404
Cyclus Primus
Anaceph Leoticus
Tempora labuntur irrequieta Cyclis
Cyclus II
Horo tonicus

ximè minorum, quam in cellulis contineantur, quando ad quadrantes, vel octauas partes deſcendendum eſt.

Cyclus horarius II. CD inſeruiens ad deſcriptionem Arcuum Parallelorum, in quouis horologio Aſtronomico, nullo pæne negotio perficiendam.

Explicatio Cycli.

COmplectitur hic Cyclus duas partes, rotam immobilem vnam, & alteram mobilem.

Rota immobilis duobus conſtat Cyclis, extimo, qui aequinoctiali tribuitur, cõtinetque 12. horas integras cum ſemihoris, quadrantibus & ſemiquadrantibus ſeu octauis partibus horae; necnon Cyclo interiore, cuius horae, ſemihorae, & quadrantes ſunt illi quorum in deſcriptione arcuum puncta, vel quęrũt, vel reperiuntur. Ac proinde idem hic Cyclus interior non malè Cyclus horarum terminandarum poterit appellari. Rota verò mobilis vnicum habet Cyclum horarum ſemihorarum, & quadrantum, qui cum ad horas, & partes horarum parallelorum pertineant, libuit eundem Cyclum nominare Cyclum horarum Paralleli, vel etiam horarum terminantium quod in eo accipiantur propriè horae per quas horas alias placet determinare. Itaque.

Rotae immobilis Cyclus	Extimus / Interior	appellabitur	Cyclus Aequinoctialis. / Cyclus horarum terminandarum.
Rotae mobilis Cyclus vnicus			Cyclus horarum terminantium.

Vſus appoſiti Cycli.

Vſum propoſiti Cycli tribus expediemus Problematibus, quae ſequuntur.

Problema I.

Ex aſsignata hora in Æquinoctiali, quæ nam hora determinetur in arcu cuiuſuis paralleli, per eiuſdem horam datam ac terminatam, dignoſcere.

IN hoc Problemate duo dantur, & aſſignantur nempe punctum alicuius horae in aequinoctiali linea, & punctum in aliqua linea horaria, quod ſpectet ad arcum alicuius paralleli: Tertium verò inquiritur, nempe linea horaria, in qua inueniatur punctum eiuſdem arcus paralleli, ſi ad duo puncta aſſignata regula applicetur, id quod ex appoſito Cyclo nullo negotio ita reperietur. Poſita enim hora 12. Rotae mobilis ſeu Cycli horarum terminantium (quam index monſtrat manus adpictae) ſub hora aſſignata in aequinoctiali in eiuſdem Cyclo reperta, ſi rurſum in Cyclo, horarum terminantium quaeratur hora paralleli, reſpõdebit eidem in Cyclo proximo horarum terminandarum hora paralleli quae quaeritur, ea videlicet quae ex datis punctis determinatur. Vt, ſi data hora in aequinoctiali ſit quinta, vel decima prima ante, vel poſt meridiem, & hora paralleli per quam determinare libet aliam ſit verbi gratia ſexta ante meridiem, ſi horam 12. Cycli horarum terminantium ſtatuamus, ſub hora 5. vel 11. Cycli aequinoctialis, inueniemus è regione

gione horae ſextae Cycli horarum terminantium; nempe in Cyclo horarum terminandarum horam 4. quae per horas datas ac aſſignatas omnino determinabitur ſi in propoſito horologij plano eadem hora contineatur. Eademque eſt ratio de alijs horis, earumq; partibus, quę in propoſitis Cyclis ponuntur. Quod ſi hora terminans foret aſſignata 12. non eſſet neceſſe quoquam mouere Rotam mobilem, cum in Rota immobili, ſub hora aequinoctialis, quaeſita hora ac terminanda ſit collocata. Id quod intelligas non de horis integris duntaxat, ſed etiam de ſemihoris, & quadrantibus, adeoque & de octauis partibus in Cyclo aequinoctiali deſcriptis. Ita vides ex hora 1, vel 7. aequinoctialis determinari horam ſecundam: item ex hora prima, cum $\frac{1}{4}$ determinari hor. $\frac{1}{4}$ poſt ſecundam, tertiam, & denique ex $\frac{3}{4}$ vltra primam tertium quadrantem poſt ſecundam, ſi videlicet dictae horae per 12. paralleli determinentur.

Problema II.

Ex aſſignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam paralleli terminetur hora propoſita; inueſtigare.

HIc etiam duo dantur, videlicet horæ æquinoctialis, & hora terminanda; quæriturq; tertiũ, videlicet, quænam ſit illa hora paralleli, per quam ex dato puncto ęquinoctialis ducta linea exhibeat punctum arcus paralleli, in linea horæ aſſignatæ. Pone iterum horas 12. Cycli horarum terminantium ſub hora Cycli æquinoctialis: hora enim, quæ in eodem Cyclo horarum terminantium reſpondet horæ aſſignatæ inuentæque in Cyclo horarum terminandarum, erit illa per quam inſtituenda eſt determinatio. Vt verbi gratia, ſi horam 12. Cycli horarum terminantium colloces ſub 9. hora æquinoctialis; videbis è regione horę 5. Cycli horarum terminandarum, quæ videlicet proponitur exempli cauſa terminanda, horam 1. poſitam in Cyclo horarum terminãtium, per quam videlicet propoſita hora quinta, poteſt determinari, ſi punctum in hora prima non deſideretur.

Problema III.

Propoſita hora Paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctiali, per datam horam paralleli determinanda ſit, inquirere.

QVæſitum in hoc Problemate eſt punctum æquinoctialis lineę, & vtrunque datum horę ſunt paralleli, vna quidem terminans, & altera terminanda. Inquiratur quælibet illarum in proprio Cyclo, videlicet terminanda in Cyclo horarum terminandarum, & terminans in Cyclo horarum terminantium, & hæc per circumuolutionem rotę mobilis ſub illa conſtituatur: quę enim in hoc ſitu Cyclorum, in Cyclo ęquinoctialis reſpondet hora, duodecimae horae Cycli horarum terminantium (quam ſcilicet index manus demonſtrat) ea erit ex qua propoſita hora determinari poteſt, ſi punctum eiuſdem hora in aequinoctiali linea exiſtat. Hoc modo, ſi hora quarta Cycli terminantium horarum conſtituatur ſub tertia Cycli horarum terminandarum, cum duodecimę Cycli horarum terminantium reſpondeat hora dimidia vltra tertiã, vel nona in Cyclo æquinoctialis; colli-

gεtur

getur, Horam tertiam per quartam, terminari ex puncto æquinoctialis horæ ½. poſt tertiam, vel nonam.

Notandum circa primum, & ſecundum Problema.

QVando tam hora terminans quàm terminanda occurrit eadem; tunc Problema redditur quidem inutile, cum determinari hora per ſeipſam nõ poſſit; illud tamen inde habetur, quod ex illa hora facile iudicetur quæ duæ horæ ex eodem æquinoctialis puncto ſimul terminentur. Semper enim duæ aliquæ horæ terminabuntur ex aſſignato illo puncto æquinoctialis, quæ vel æqualiter diſtant ad vtramque partem horæ terminantis, quæ cum terminanda conicidit; vel quæ æqualiter diſtant in vtramque partem horæ aſſignatæ in æquinoctiali.

Qui porro vſum omnium dictorum exactius ſcire deſideret, conſulat Ouranographiam ſequentem noſtram ſciathericam, vbi per exempla, & varia paradigmata fuſiùs omnia tractata reperiet.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

LiberQuintus.

OVRONOGRAPHIA GNOMONICA,

Siue

DE TOTIVS PRIMI MOBILIS DOCTRINA IN QVIBVSCVNQVE PLANIS SCIATHERICE' REPRÆSENTANDA.

PRAEFATIO.

PRAEMISSA Horographia tanquam notiori, nunc òrdinis ratio poſtulare videtur, vt cæleſtium circulorum doctrinam, eadem, qua illam, methodo proſequamur. Et quamuis non ignorem, Clauium noſtrum eruditiſſimè in hac materia verſatum: quia tamen opus eius gnomonicum adeò pleriſque difficile videtur, vt vix ſint, qui aut mentem Authoris percipiant, aut ſi percipiant, moroſarum demonſtrationum in intricatiſſimis figuris tædium ſuſtineant: Ego cura ſingulari in id incubui, vt noua, & hucuſque inuiſa methodo tam inſignem, & curioſam doctrinam quantùm poſſem, promouerem, ingeniaque è tot tricis liberarem. Cùm verò experientia doctus, pleroſque praxi inhiare, demonſtrationes quoque Problematibus annexas Tyronibus plus impedimenti, quàm adiumenti adferre notarem; omnem demonſtrationum gnomonicarum

appa-

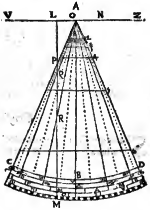
apparatum ſeorſim expendere viſum eſt; quod in prima huius Operis parte præſtitimus ; vt ſic exercitatio pragmatica inoffenſo pede curſum ſuum teneret, ſimulque tam Theoricis, quàm Practicis, hoc quantulocumque meo ſtudio prodeſſē. Multorum quoque problematum à me recens inuentorum demonſtrationes, rationeſque, data opera ſubticui, aut ſubobſcurè indicaui; vt curioſis ingenijs, dum cognoſcendarum, quæ in problematis propoſitæ ſunt, rationum deſiderio tenentur, vlteriorem ſpeculando, rimandoque, inuentionum campum aperirem. Diſcet igitur Lector in hoc opere omnis generis Planiſphæria, ſiue Aſtrolabia ſciatherica in quacumque ſuperficie data, & methodo, & facilitate, qua à nemine alio, quod ſciam, præſtitum ſit, delineare. Atque hæc ſunt, de quibus primò Lectorem monendum duxi; vt ſi forſan propoſitiones ἀναποδείκτως videret, ob eam, quam diximus cauſam, id contigiſſe ſciret. Sicut itaque varij ſitus aſtrorum ſecundum variam opticam proiectionem contingunt, ita varia hic aſtrolabia ſecundum planorum diuerſitatem docebimus. Ita videbis in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, aſtrolabia vniuerſalia; in reliquis particularia. Sed omiſsis verborum ambagibus; rem ipſam aggrediamur.

PRAEEXERCITAMENTVM
PRIMVM.

Triangulum radioſi Zodiaci delineare.

RADIOSVS Zodiacus nihil eſt aliud, quàm figura Trigona declinationis ſignorũ, à radijs Solis cauſſata, quos in principio ſignorũ in centro terræ, ſeu gnomonis apice ſeſe interſecantes, in plano ad æquatorem recto, ſiue polari diffuſos rectè imaginamur; nihilque aliud ſunt, quàm latera conorum ſciathericorum, quos Sol circa apicem gnomonis deſcribit in dictoplano. Dictum autem Zodiacum ita delineabis.

Primò, ex Tabula declinationis Solis fol. 276. propoſita vide ſingulorum ſignorum ab æquatore in Auſtrum, vel Boream declinationem, quam ſeorſim acceptam hic poſuimus.

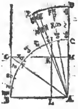


Primus modus conſtruendi Zodiacum radioſum.

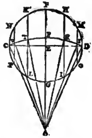
Secundò, arcu CD circa lineam AB ducto, à B vtrinque numerentur declinationes ſignorum iuxta tabellam hic è latere appoſitam. Primò, pro ♉ ♍, & oppoſitis ♏ ♓ ab æquatore æquidiſtantibus ſignis numerentur 11. grad. & 30. min. vtrinque, & per terminum numerationis ex A, lineæ ducantur, quarum vna erit radius ♉, & ♍, altera radius ♏, & ♓. Iterum ex B vtrinque numerentur 20. grad. & 30. min. per quorum finem ex A lineæ vtrinque ductæ dabunt radios ♊ ♌, & ♐ ♒. Iterum numerentur ex B vtrinque 23. grad. & 30. min. per quos ex A lineæ ductæ termini erunt declinationis maximæ Solis. Si igitur puncta C, & D recta coniunxeris; habebis triangulum Zodiaci radioſi quæſitum. Vel etiam media pars Zodiaci radioſi ſufficere poterit vti hic, vbi AD radium æquatoris, DE maximam Solis declinationem refert tam auſtralem, quàm borealem. Porrò Zodiacum radioſum, alia induſtria præparabis, vt ſequitur. Ex A centro deſcripto arcu CD, in eo vtrinque numera maximam declinationem Solis, punctaque extrema numerationis CD recta coniunges; è cuius medio pũcto E, intercapedine EC, vel ED, deſcribatur circulus FDGC, quem in 12. æquas partes diuides. Hoc peracto; ſi per puncta NP, KL, HI, MO, æquè à punctis C, & D, remota occultas lineas duxeris, ſecabunt eæ arcum CED in punctis, per quæ ex A rectæ ductæ exhibebunt Zodiacum radioſum quæſitum.

	G	M	
♈	0	0	♎
♉ ♍	11	30	♏ ♓
♊ ♌	20	30	♐ ♒
♋	23	30	♑

Secundus modus.



Tertius modus.



Conſectarium I.

HInc patet, qui mediorum ſignorum, vel quotuis partium radij Trigono inſcribi poſſint: ſi videlicet à B, in prima figura, aut ſecunda à C, numeratas vtrinque declinationes medijs, vel tertijs, aut ſextis ſignorum partibus reſpondentes, lineis ex A ductis determines. Nos hic tantum mediorum ſignorum radios duximus.

Conſectarium II.

Triangulum Menographum.

SI verò triangulum Menographum, ſiue menſium deſcribere velis, videbis quibus gradibus ſignorum principia menſium reſpondeant; horum enim graduum declinatio à B, vtrinque verſus C, & D, numerata dabit puncta, per quæ radij ex centro A, ducantur. Vide figuram huius trianguli in Geographia gnomonica.

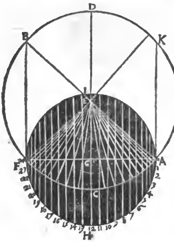
Conſectarium III.

SI denique ſingulos gradus declinationis Solis deſcribere placeat, per ſingulos gradus à B verſus C, & D, puncta rectæ ex A ductæ dabunt quæſitum.

Præexercitamentum II.

Triangulum radioſum quantitatis dierum, & noctium delineare.

EX centro E, intercapedine qualibet EC, vel EF, deſcribatur arcus circuli, in quo à C vtrinque computetur complemẽtum eleuationis poli, vſque in F, vel



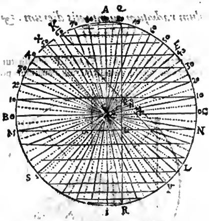
A, quod recta AF terminet. Hoc peracto, intercapedine AG, vel GF, cuiuſuis magnitudinis circulus deſcribatur, quem & in 48. partes æquales diuides: huius enim duo quælibet puncta ab A, & F, vtrinque æquè remota, ſi rectis occultis coniungas, ſecabunt hæ lineam AF, in punctis, per quæ ex E rectæ ductæ dabunt trigonum quantitatis dierum, & noctium quęſitum. Atque hęc eſt ὀργυματία Schoënerij particularis; nos verò eam vniuerſalem reddimus in Geographia gnomonica, quam conſule. Si enim lineas eduxeris ex centro ad lineas latitudinis, vbi ſecatur à lineis horarijs; ibi dabuntur declinationes arcuum diurnorum ſub eleuationibus datis. *Modus instrumenti vniuerſalis.*

Præexercitamentum III.

Analemma, pro conicis ſectionibus deſcribendis, conſtruere.

1 CIrculus ABCI duabus diametris AI, & CB in centro D, ſe ad rectos interſecantibus dirimatur, eritque BC horizontalis, AL verò verticalis linea. hunc à B & C incipiendo vtrinque in 4. quadrantes, & vnumquemque in 90. gradus diuides, vt vides.

2 Numerata à C, altitudine poli vſque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos ſecet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur ſinguli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confuſionem vitandam ſinguli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eoſdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, conſtituenturque triangula conica declinationis ſtellarum quæſita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo diſtans, quãta eſt altitudo gnomonis, figurabiturque ex ſegmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali deſideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea diſtantem, fietque ex ſegmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inſeruiens; ſecabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam translata hyperbolæ duci debent, vt poſtea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis ſectionibus omnium parallelorum declinationis ſtellarum in toto mundo. Vnde inſtrumentum fiet vniuerſalius, ſi æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D verſatiles ſupra datam poli, & æquatoris altitudinem ſiſti poſſint. Seruiet etiã hoc ad conicas ſectiones arcuũ diurnorum in quouis plano inſcribendas, vt in ſequentibus patebit.

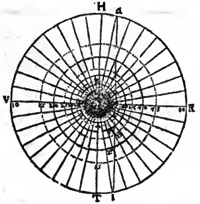
Quomodo inſtrumentũ vniuerſale reddatur.

Præexercitamentum IV.

Rete, ſiue Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum deſcribere; hoc eſt, Almucantaras, & Azymutha, ſiue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ ſciathericæ ope, deſcribere.

Itaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali ſic deſcribes. Fiat primò ſeorſim circulus cuiuſcunque magnitudinis HRTV, duabus diametris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes ſe ſe in centro D, ad rectos interſecantibus diremptus; ſitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT, erit-





que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abſcindes æqualem portionem AB, ſeorſim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, excifum regulam expanſam, quæ centro ſuo B applicabitur ad centrum D, loci ſtyli ſeorſim in plano horizontali aſſumpti; ita vt vnum latus regulæ BY, lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB, lineæ HT, perfectè congruat. Si itaque iuxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impreſſeris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, ſiue circulos horizontales quæſitos. Si verò A, centrum linearum in regula deſcriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI, lineæ DT, vel DH, perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY, in linea AI, puncta, per quæ, ſi ex D centro, ſeu loco ſtyli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, ſiue Azymutha quæſita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc inſtrumentum tam inſignem vſum habet, vt vix vllum linearum genus dari poſſit, quod ope huius in plano proijci non poſſit, vt in ſequentibus fuſiùs demonſtrabitur. Vnde id inſtrumentum, Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vaſto aliquo plano Almucantaras, & Azymutha per ſingulos gradus dicta induſtria deſcribet; habebit is mechanicum inſtrumentum, quod idem præſtabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in ſequentibus videbitur. *Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum.*

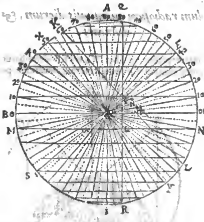
Præexercitamentum V.

Almucantaras & Azymutha in plano verticali deſcribere.

APplicetur ABC, triãgulum gnomonicũ verticale AC lineæ meridianæ plani, notatiſq. tribus pũctis A poli, C æquatoris, & O ſtyli; ſi per O, ad AC normalem VR, & per C, ad VR, aliam parallelã duxeris, erit VR horizõtalis, MN æquinoctialis. Hoc peracto; applica regulam latitudinem habẽtem altitudini ſtyli æqualem

paulò

2 Numerata à C, altitudine poli vſque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos ſecet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur ſinguli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confuſionem vitandam ſinguli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eoſdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, conſtituenturque triangula conica declinationis ſtellarum quæſita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo diſtans, quãta eſt altitudo gnomonis; figurabiturque ex ſegmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali deſideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea diſtantem, fietque ex ſegmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inſeruiens; ſecabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam tranſlata hyperbolæ duci debent, vt poſtea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis ſectionibus omnium parallelorum declinationis ſtellarum in toto mundo. Vnde inſtrumentum fiet vniuerſalius, ſi æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D verſatiles ſupra datam poli, & æquatoris altitudinem ſiſti poſſint. Seruiet etiã hoc ad conicas ſectiones arcuũ diurnorum in quouis plano inſcribendas, vt in ſequentibus patebit.

Quomodo inſtrumentũ vniuerſale reddatur.

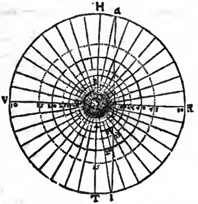
Præexercitamentum IV.

Rete, ſiue Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum deſcribere; hoc eſt, Almucantaras, & Azymutha, ſiue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ ſciathericæ ope, deſcribere.

ITaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali ſic deſcribes. Fiat primò ſeorſim circulus cuiuſcunque magnitudinis HRTV, duabus diame-

tris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes ſe ſe in centro D, ad rectos interſecantibus diremptus;ſitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT,erit-





que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abſcindes æqualem portionem AB, ſeorſim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, exciſum regulam expanſam, quæ centro ſuo B applicabitur ad centrum D, loci ſtyli ſeorſim in plano horizontali aſſumpti;ita vt vnum latus regulæ BY,lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB,lineæ HT. perfectè congruat. Si itaque juxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impreſſeris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, ſiue circulos horizontales quæſitos. Si verò A,centrum linearum in regula deſcriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI,lineæ DT,vel DH,perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY,in linea AI, puncta, per quæ, ſi ex D centro, ſeu loco ſtyli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, ſiue Azymutha quæſita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc inſtrumentum tam inſignem vſum habet,vt vix vllum linearum genus dari poſſit, quod ope huius in plano proijci non poſſit, vt in ſequentibus fuſiùs demonſtrabitur. Vnde id inſtrumentum,Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vaſto aliquo plano Almucantaras,& Azymutha per ſingulos gradus dicta induſtria deſcribet; habebit is mechanicum inſtrumentum,quod idem præſtabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in ſequentibus videbitur. *Inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum.*

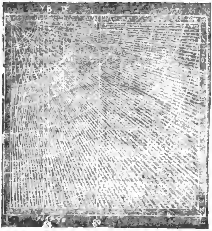
Præexercitamentum V.

Almucantaras & Azymutha in plano verticali deſcribere.

APplicetur ABC,triãgulum gnomonicũ verticale AC lineæ meridianæ plani, notatiſq.tribus pũctis A poli,C æquatoris,& O ſtyli;ſi per O,ad AC normalem VR.& per C,ad VR,aliam parallelã duxeris,erit VR horizõtalis,MN æquinoctialis.Hoc peracto;applica regulam latitudinem habẽtem altitudini ſtyli æqualem

paulò

genter nota, adſcriptis, vt paulò ante numeris. Deinde lineam quadrantis B 60. verticali, ſeu azymutho retis 60. graduum applicando, dictos gradus in ea notabis,



vti dictum eſt, & ſic ordine reliquas parallelas 50. 40. 30. 20. 10. verticalibus Retis 50. 40. 30. 20. 10. graduum applicando, ſingulos quindenos & quindenos gradus notabis, vt factum eſt, habebiſque omnia puncta, per quæ hyperbolæ, ſiue conicæ ſectiones altitudinum Solis, hoc eſt, ſingulos denos & denos, vicenos & vicenos, &c. per 15. gradus ducendæ ſunt. Si igitur omnia puncta, quæ primo numero Y 80. erunt notata, curua cõnexueris; dabunt tibi illa hyperbolam, quam Sol in dato plano 80. graduum eleuatus totius anni decurſu deſcribit: vbi enim vmbra gnomonis hanc lineam tetigerit, certò ſcias 80. graduum Almucantharam Solem obtinere; ad quam tamen altitudinem Sol hic Romæ nunquam aſcendit. Si iterum omnia puncta 70. ſignata curua coniunxeris; habebis Almucantaram 70. graduum quæſitam, & ſic de cæteris. Hac arte tibi præcedens Rete contexuimus, cuius vſus tam admirandus eſt, vt nullum prorſus planum irregulare dari poſſit, in quo eius ope omnis generis lineæ inſcribi non poſſint; nouumque hic, Lectori, ſecretum pandimus, quo nihil non in tota gnomonica, ſummaque cum facilitate peragas; ita vt de eo, id (quod de natura Democrates πάντα ἐν πᾶσι, omnia in omnibus) non immerito dici poſſit. Sed hæc omnia fuſiùs in ſequentibus patebunt. His igitur ita præmiſſis, nunc ad ipſam circulorum cœleſtium inſcriptionem nos conferamus. *Secretum gnomonicum.*

Problema I.

Arcus ſignorum Zodiaci in dato plano inſcribere.

Pragmatia I.

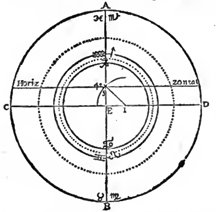
Parallelos ſignorum Zodiaci in plano æquinoctiali inſcribere.

CVm in plano æquinoctiali arcus ſignorum nihil aliud ſint, quàm circuli; ita eos in eodem plano nullo ferè labore inſcribes. Ductis duabus lineis in cen-

tro

tro E ad rectos ſeſe interſecantibus, erit AB meridiana, ſiue linea horæ 12. CD verò linea horæ ſextæ. Si igitur in Zodiaco radioſo in linea VZ, axem repræſentante ab O, verſus alterutram partem LO, vel NO, ſtyli quantitatem determines, & per L, vel N, rectam ad AB radium æquatoris parallelam duxeris; ſecabit ea radios ſignorum in punctis, per quæ ex L circuli ducti dabunt quæſitum.

Sit igitur, vt dixi, ſtyli quantitas in VZ determinata OL, vt in radioſo Zodiaco ſequēti patet, & LM, ad AB parallela ſecet in pūctis P, Q, R, radios ſignorũ. Si itaq; interuallis LP, LQ, LR, ex E cētro plani æquinoctialis, circuli ducātur, dabūt ij arcus



ſignorũ quęſitos. Aequinoctialis in hoc horologio nō habetur, ſed prorſus euaneſcit, ſicuti in horizōtali horizon, vti ſupra oſtēſũ eſt eo quod æquator plano æquidiſtet. Efficit igitur tēpore æquinoctij in plano æquinoctiali gnomon vmbram infinitam, & tantò ſemper maiorem, quantò ei vicinior fuerit Sol; vnde conſequenter naſcitur duplex planum æquinoctiale, ſuperius, & inferius; in ſuperiori per ſex ſigna borealia, in inferiori per totidem ſex auſtralia commoratur. Linea verò horizontalis dirimit partem ſupernam ab inferna, quam ita inuenies. Ex E verſus I determinato quantitatem ſtyli EI, & ex I ducatur linea, quæ angulum SIE eleuationis poli contineat: vbi enim linea dicta meridianam AB ſecuerit, per illud punctum parallela ad lineam CD horæ ſextæ ducta dabit lineam horizontalem, quæ dirimit infernum à superno plano. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari mereantur. Hos arcus quoque inſcribes ope inſtrumenti Almucantaro-azymuthici. Si enim illud plano æquinoctiali ita applicaueris, vt centrum eius D, centro E plani æquinoctialis, & linea meridiana exactè congruant, referent omnes circuli ab 1. 2. 3. vſque ad 23½. circulos declinationis ſignorum, vmbra gnomonis monſtrante omni die gradum delineationis ab æquatore, & conſequenter declinationes ſignorum, dum in principijs eorum Sol exiſtit. Alium modum vide in probl. IX. §. III. prag. I.

Duplex æquinoctiale, inferius, & ſuperius.

Inuentio lineæ horizontalis.

Alius modus.

Conſectarium.

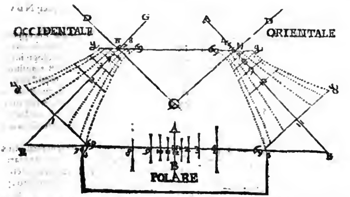
Hinc ſequitur, arcus ſignorum in hoc plano eiuſdem proiectionis eſſe cum ea, quam Sol facit ſub ſphæra obliquiſſima in horizonte, & ſub ſphæra recta in plano verticalis primarij.

Pro-

Problema II.

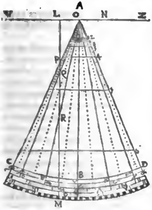
Arcuum ſignorum Zodiaci in plano polari conotomica proiectio vniuerſalis.

PRimus modus fit horarum in radioſum Zodiacum translatarum ſubſidio. Cum itaque horologium polare prorſus idẽ ſit cum meridiano, & ſola horarum po- *Primus modus.*



ſitione ab eo diſcrepet; hinc quod de hyperbolis in polari deſcribendis hoc loco dicemus, de meridianis quoque Orientali & Occidentali dictum ſit. Vnde ſimul ea hic coniunximus. Ad rem igitur procedamus, à polari initium facturi.

Ductis duabus lineis ad rectos ſe interſecantibus in centro N, quarum AB meridianã, EB æquinoctialem, NA vel NB ſtyli



quantitatẽ referat (qui ſemper çqualis eſſe debet ſpacio inter horã 12. & 9. intercepto vti ſupra; quodq; in polaris horologij deſcriptione oſtẽſum eſt) transferãtur in radioſi Zodiaci hic appoſiti çquatoris lineam OB, lineç horariæ ex O, hoc ordine: BN, vel AN, in horologio quantitati ſtyli æqualis circino intercepta transferatur ex O, centro radioſi Zodiaci in lineam æquinoctialem OB; deinde interceptas ordine ſequentes lineas horarias horologijs inter B, & puncta communia interſectionis æquatoris, & horarum, v. g. B 1. B 2. B 3. B 4. B 5. ex eodem radioſi Zodiaci puncto O, in radium æquatoris transferes, adſcribendo ſingulis punctis ſuos numeros, vt hic videtur; per hæc enim puncta parallelæ ad axem YZ, ductæ dabunt lineas horarias Zodiaco radioſo inſcriptas. Has igitur lineas parallelas vna cum Zodiaco, ita applicabis horologio, vt Zodiaci æquinoctialis OB, *Qui Zodiaco radioſo horæ prius inſcribantur.*

 horo-

horologij polaris æquinoctiali EB, & linea horæ 12. Zodiaci, horæ 12. horologij perfectè congruat. Quo facto, in eadem meridiana puncta interſectionum radiorum, & horæ 12. vtrinque diligenter nota; per ea enim tranſibunt paralleli Solis tam Boreales, quàm Auſtrini. Deinde promota parallela horæ 1. in Zodiaco ſupra lineam horæ 1. in horologio, puncta radiorum, vt priùs in linea horæ 1. imprime. Deinde eadem imprime in linea horæ 2. applicando parallelam horæ 2. Zodiaci radioſi, ſupra 2. in horologio. & ſic procedendo cum cæteris, donec hectimoriam inſcriptionem abſolueris; per puncta enim ad eundem parallelum ſigni ſpectantia curuæ ductæ dabunt arcus ſignorum in horologio polari; quorum arcuum medietatem, ſi in alteram partem horologij transferas, habebis integros arcus ſignorum, quos inuenire oportebat. Stylus erit normaliter erectus in N, quantitate ſpacij N B vel N 3. aut 9. horæ.

Tabula Secantium.

Horę polar.		Secātes G	M	Orien. Occ.	
12		10	0	6	
1	11	10	35	7	5
2	10	11	54	8	4
3	9	14	11	9	3
4	8	20	30	10	2
5	7	38	63	11	1
6		0	0	12	

Idem quoque ſubſidio tabulæ hic appoſitæ Secantium perficies, ſi ſecantes horarum a 12. polari, vel 6. meridiani horologij incipiendo, in medium æquatoris OB transtuleris; per puncta enim ad axem parallelæ ductæ ſecabunt radios ſignorum in punctis, quæ ex ęquatore translata in lineas horarias ſimiles, vt ante factum eſt, puncta indicabunt, per quæ conotomica proiectio parallelorum incurret.

Secundus modus. Secūdus modus inſcribēdi arcus facillimus ſimul & iucūdiſſimus eſt. Ita autem operare. Sint in horologio polari aut meridiano deſcriptę integræ cum medijs horis: quo facto applica radioſum Zodiaci vertice O ſupra punctum 9. in ęquinoctiali horologij, ita vt æquinoctialis æquinoctiali perfectè reſpondeat (ſitque radioſus Zodiacus in charta pellucida tincta oleo deſcriptus). Quo facto imprime in linea horę 12. pūcta radiorum, vt priùs. Deinde promoto vertice O ſupra mediam horam poſt 9. & ſecabitur linea horæ 1. in punctis, per quæ arcus ſignorum tranſibunt. Deinde promoto denuo vertice O ſupra 10. ſecabitur hora 2. in punctis, per quæ arcus ſignorum tranſibunt, & ſic de reliquis procedes, ſemper vertice O ſupra medias horas applicando: & in integris communia interſectionis radiorum, & horarum puncta ſignando; per hæc curuę lineæ ductæ dabunt arcus ſignorum.

Tertius modus. Tertius modus fit ope latitudinis vmbrarum ex tabella vniuerſali omnibus polaribus, & meridianis per totum mundū inſeruiente, quam ex tabula VI. fol. 292. eruimus. Sint igitur horæ plano polari inſcriptæ, vt apparet. Pone vmbrarum tabulam ante te, & pro punctis arcuum ſignorum in hora 12. accipe vmbrarum partes ex tabula 12. horæ correſpondentes, eaſque ex partibus, in quales 12. ſtylus diuiditur, ex N, loco inquam ſtyli transferas vtrinque in lineam meridianam, habebiſque puncta ſignorum in hora 12. Secundò, pro punctis ſignorum in linea 1. & 11. accipiantur par-

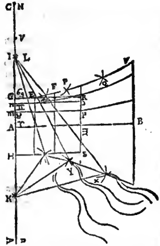
Tabella latitudinis vmbrarum.

	♋		♊ ♌		♍ ♉		♎ ♈		
P M	P	M	P	M	P	M	P	M	A M
12	5	13	4	25	2	26	0	0	12
1	6	17	5	35	4	5	3	13	11
2	9	11	8	35	7	27	6	56	10
3	14	5	13	31	12	39	12	0	9
4	23	15	22	43	21	21	20	27	8
5	49	6	47	57	45	45	44	47	7
6	Vmbra infinita								6

partes ex tabula horis 1. & 1 s. correſpondentes; hæ enim ex loco ſtyli,in lineam horæ 1. & 11. vtrinque translatæ ibi aſſignabunt puncta, per quæ arcus tranſibunt: non ſecus puncta arcuum ſignorum in reliquis horarijs lineis ope tabulæ reperies. Modus omnino facilis, & vniuerſalis.

Quartus modus eſt per conicas ſectiones, quæ ſolius fili ductu deſcribuntur, eſtque mirè ingenioſus & iucundus, & ſine præuijs horis perficitur.

Primò, ita procedito. Sint duæ lineæ CD, AB, vt priùs in A, ad rectos ſeſe interſecantes.



Secundò, puncta ſignorum per radioſum Zodiacum, vel tabulas paulò ante poſitas in linea s a. ab A, vtrinque ſecundũ rationes in præcedentibus traditas priùs determina; erunt enim hęc puncta vertices hyperbolarum contra poſitarum, ſiue puncta ex comparatione facta in plano deſcribendarum.

Tertiò, ducta normali GR, vel HS, ſtylo ęqualis ex punctis G, & H, ♋, & ♑, interuallum AR, vel AS traducatur in lineam meridianam vtrinque in I, & K, quæ erunt pũcta ex comparatione facta, ſiue centra reflexionis, ſeu foci hyperbolarũ ſibi oppoſitarum.

Quartò, in duobus focis I, & K figantur duo acus, quibus duo fila adnectes, quæ in H primum coniunges contorta, deinde ea laxando ſenſim reſolues, donec communis earum iũctura attingat ſingulas horarias lineas. Vel ſi horæ deſcriptæ non fuerint; fila ſenſim per foramen acus reſoluta nodo illo, ſiue iunctura filorum, & acus, deſcribent hyperbolam deſideratam. Si verò fila vna cum acu in puncto G oppoſito contorſeris; motus iuncturę filorum ſenſim laxatorum deſcribet hyperbolam oppoſitam.

Si verò reliquorum parallelorum conotomicas proiectiones deſideres: primò ad vertices proijciendarum hyperbolarum normales æquales ſtylo ducantur, vt hìc n o, m p; deinde interuallum A o, vel A p interceptum transferendum in lineam meridianam: habebiſque focos quæſitos, quibus acus affiges, & fila, operaberiſque cum ijs, vt in præcedenti operatione factum eſt, habebiſque alias duas hyperbolas. Non ſecus in alijs procedes. Demonſtrationem huius rei fuſam dedimus in Protheoria II. Poteram hoc loco etiam adhibere quamcunque aliam hyperbolarum delineandarum praxim. Verùm ſagax Lector facile eam ex tractatu de conicis ſectionibus deducet; in eo enim varios modos docuimus, quos Lectorem ſibi familiares reddere, ante quàm ſecreta gnomonica adeat, ſuadeo.

Qua ratione quoque ſolo circino hæ hyperbolæ duci poſſint, vide in citato Progymnaſmatis loco: Lineam horizõtalem ita deſignabis. Fiat angulus ad punctũ horę 9. vel 3. qui cum A 9 cõtineat cõplementũ eleuationis poli, vbi enim linea quę angulum terminat, lineam meridianam ſecuerit, per illud punctũ adęquinoctialẽ parallela ducta dabit horizontalẽ. Eandẽ inuenies per applicationẽ trianguli gnomonici. Cùm verò duplex polare ſit, inferius, & ſuperius; fiet ſuperius, inferius, ſi dextra illius fuerit ſiniſtra huius, & contra: ſituſq; fiat in omnibus cõtrarius. Vbi nota quoque, quò maior fuerit loci latitudo, tantò plures horas in inferiori monſtra-

tum irh tàtò pauciores, quantò latitudo minor fuerit. Eodem modo ſe habet polare inferius ad ſuperius, ſicuti verticale auſtrale ad verticale boreale, cùm in vtroque boreali reliquum horarum ab hora ſexta ad ortum, vel occaſum vſque Solis demonſtret. Arcus igitur ſignorum in horologio polari varijs modis delineauimus, quod erat faciendum.

Problema III.

Arcus ſignorum in horologio meridiano deſcribere.

CVm meridianum horologium à polari, ſitu ſolum, & horarum ordine differat; erit deſcriptio arcuum ſignorum in eo prorſus eadem. Hoc tantùm notandum eſt, vt pro linea horæ 12. in polari, hic lineam horæ 6. punctum E verò pro ſtyli loco, & initio conotomicæ proiectionis ſtatuas: verbo, ſi transferas Zodiacum ex polari in meridiani horologij lineas horarias; habebis quæſitum. Cætera in nullo à polari differunt. Sed cùm de hoc fuſè in præcedentibus dictum ſit, eò Lectorem remittimus.

Problema IV.

Arcus ſignorum horizontali plano inſcribere.

VArios modos inſcribendi arcus ſignorum, vide apud diuerſos Authores: nos noſtras tantummodo inuentiones vnà cum facillima, & vniuerſali methodo communicamus curioſo Lectori.

§. I.

Primus modus, nouus, atque facillimus per ſinus ſecantes.

PRimò igitur applica triangulum gnomonicum horizontale ea ratione, vt AC lineam meridianam, A centrum horologij, AB verò axem, BC radium æquatoris, DB ſtylum referat, ſitque A angulus eleuationis poli, C angulus complementi eius. Hoc peracto, diuide CB in 10. æquales partes, quæ erunt loco ſinus totius. Deinde applica radioſum Zodiacum centro ſuo O, in puncto B, trianguli, ſiue apicis ſtyli, ita vt radius æquatoris radio æquatoris BCZ exactè reſpondeat. Quo facto transfer ſecantes diſtantiæ ſingularum horarum à meridie ex B, in lineam BCZ, in partibus lineæ BC, ſemidiametri æquinoctialis; per hæc enim puncta ex A, lineæ rectæ ductæ dabūt puncta conotomicæ proiectionis quæſita. Idem de alijs parallelorum Solis conicis ſectionibus deſcribendis ſtatues. Eſt autem hæc tabula vniuerſalis, & ſeruit ſingulis eleuationibus poli, dato prius

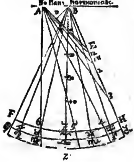
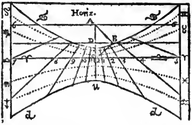


Tabella vniuerſalis Tangentium, & Secantium diſtantiarum horariarum à meridie.

Secantes P	Secantes M	Tangentes P	Tangentes M	Hora merid.		Diſtan. horarũ à mer.
10	0	0	0	12		0
10	35	2	68	1	11	15
11	54	5	77	2	10	30
14	14	10	0	3	9	45
20	0	17	32	4	8	60
38	64	37	32	5	7	75
infinita		infinita		6	6	90

priùs triangulo gnomonico ad datam latitudinem conſtructo, & aſſumpto radio æquatoris in dicto triangulo pro ſinu toto. Qui hanc praxim bene perceperit, difficili illa, & moroſa operatione in delineationibus arcuum ſignorum ab Authoribus paſſim adductis adhibenda non indiget; ſed vnius trianguli radioſi ope vnà cum tabula hic appoſita ſigna facillimè inſcribet. Vt autem operatio facilior euadat, poterunt ſecantes, vel tangentes in regula horographica ita deſcribi, vt regula horologij centro applicata dicto citiùs in homogeneis lineis horarijs arcus ſignorum deſcribat. Quæ omnia tuæ induſtriȩ relinquimus. Sufficit nobis hoc loco occaſionem rem ſemper ad maiorem facilitatem deducendi, dediſſe: ſed praxim exemplo declaremus.

Sit igitur horologium horizontale ſuo triangulo gnomonico, horiſque aſtronomicis, vt in prȩſenti figura apparet, inſtructum: ſi eidem ſignorum hyperbolas inſcribere velis, ita operare. Transfer in Zodiaco radioſo ex A omnia ſpacia lineȩ



horæ 12. vbi à ſignorum radijs interſecantur hìc ex A, centro horologij horizontalis in meridianam, A D u; habebiſque puncta ſignorum, pro hora 12. Iterum, vt habeas omnia ſignorum puncta in hora 1. & 11. ita procede: puncta communia interſectionis lineȩ horȩ 1, vel 11. & radioſi Zodiaci ex A, centro horologij; vtrinque in horam 1. & 11. transferes, & hæc dabunt puncta ſignorum pro dictis horis quȩſita. Ita puncta in reliquis conſequenter horarum lineis ope Zodiaci radioſi reperies.

Digitized by Google

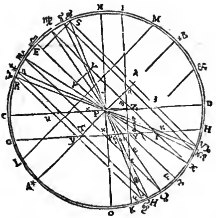
§. II.

Secundus modus per conicas ſectiones.

Pragmatia I.

Datis verticibus hyperbolarum in analemmate catbolico vnà cum diametris ſectionis conicæ, omnium ſignorum hyperbolas deſcribere in plano horizontali.

SIt in analemmate hic propoſito, quantitas ſtyli PX, triangulum gnomonicum TPY. illud in horizontis planum in lineam meridianam transferto, ita vt T ſit centrum horologij, X locus gnomonis, Y punctum meridianum



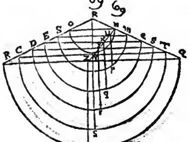
æquinoctialis. Si igitur ex T, puncta ϱ o n y l i k, in lineam meridianam transferas, dabunt illa puncta ſignorum in linea meridiana, ſeu vertices, per quos hyperbolæ luc-umbres ducendæ ſunt.

Hyperbolæ verò hac induſtria ex ijs, quæ pragmat. IX. §. III. demonſtrauimus, deſcribes. Transferatur conus RPQ. analemmatis, quem Sol in ♋ conſtitutus circa apicem gnomonis deſcribit in planum ſeorſim; vt hic factum eſſe vides in figura ſignata ♑. in hoc cono primo exactè lineam conotomam, ſiue diametrũ ſectionis coni, quam in analemmate linea horizontalis GH efficit, ordinabis; hanc autem lineam in analemmate refert y ϱ, hanc eandem eodem ſitu ordinabis in ſeparato cono ♑, ſitque linea n z. Hoc diligenter peracto ſecetur latus RP, ſeparati coni ♋ in quotlibet partes æquales C, D, E, S, O, fiantque lineæ parallelæ o n, s m, E ϱ, DS, CT, RQ, ſecantes axem PY, ad angulos rectos; lineam verò n z, in punctis

u, x,

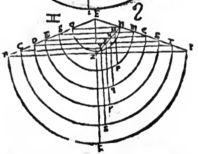
u, x, y, Y, Z. Hoc etiam peracto deſcribantur ex communibus interſectionis axis PZ, & dictarum parallelorum punctis ſemicirculi, diligenterque noten-

Prima figura



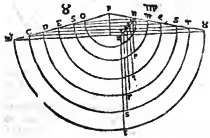
Pro hyperbola ♋

Secũda figura



Pro hyperbola ♊ & ♌

Tertia figura



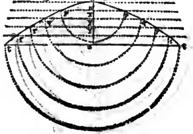
Pro hyperbola ♉ & ♍

tur puncta u n y Y z, ſectionis conicæ, per hæc enim in circumferentiam ſemicirculorum rectæ ductæ dabunt ſemiordinatas, iuxta ea, quæ citato loco demonſtrauimus, hyperbolarum demonſtrandarum,

Rurſus, transferantur ſeorſim in aliam chartam in lineam quampiam rectam vtcunque deſcriptam, quæ ſit, verbi gratia, in figura ſequenti, cuius titulus (hyperbola Căcri) puncta ſectionis conicæ ex cono ♋ præcedentis figuræ deſumpta, ſintque literis in hac figura ſeparata inſignita, videlicet n u x y, y z. Si enim in parallelas per hęc puncta ad lineam n z, normaliter ductas præcedentis figurę ſemiordinatas u p, x q, y r, Y s, z t, in hac figura ex correſpondentibus punctis u x y Y z, vtrinque in

iniectculeas parallelas tranſtuleris; ſecabuntur parallelæ in punctis p q r s t; per quæ lineæ curua ducta dabit hyperbolam ♋ quæſitam; quam abſciſſam ſi in horologio iuxta analemma constructo ſupra verticem ♋ ita applices, vt vertex n, puncto ♋

Praxis conicæ ſcientiæ in Gnomonica.







in meridiana linea per prædicta iam inuento, & axis parabolæ n z meridianæ congruat, deſcribetur deſiderata ♋ hyperbola, nullo pane negotio in dicto horologio. Quod erat faciendum.

Simili prorſus induſtria procedes in hyperbolis ♊ & ♌, ♉ & ♍, aliiſque conſequentium ſignorum deſcribendis. Verum, ne in re ſatis clara tempus teramus, hic figuras dictarum hyperbolarum ponendas duximus, iiſdem literis inſignitas; vt ex primo exemplo appareat, qua ratione in cæteris procedendum ſit. Nam ſi hyperbolam ♊ & ♌ deſideres, conus, quem Sol in iiſdem ſignis conſtitutus circa apicem P deſcribit in analẽmate, ſeorſim transferendus eſt; vti in figura 2. ♊, & ♌ factum vides; & deinde eadem prorſus ratione procedendũ, qua in cono ♋ poceſſimus. Pro hyperbola verò ♉ & ♍ ſeorſim extrahendus eſt conus m o p ♉ in analemmate, & procedendum iuxta prædicta, vt habeas hyperbolam t n t ♉ & ♍.

Si verò oppoſitorum ſignorum conos ex analemmate extraxeris, vna cum diametris ſectionum conicarum, & iuxta methodum hic traditam proceſſeris; deſcribes eadem prorſus ratione ſignorum oppoſitorum hyperbolas. Cum verò hæc deſcribendarum hyperbolarum ratio omnium ſit pulcherrima, & ingenioſiſſima, vtpote ex ſubtiliſſima conicorum doctrina immediatè educta; in ea vt maximè ſeſe exerceat Lector conſulo. Ex hac enim methodo, omnium ſtellarum, ſi vmbram proiicerent, hyperbolas facillimo negotio deſcripſeris; parabolas quoque & ellipſes,

pſes, quas citra apicem ſtyli deſcriberent, facile aſſignabis. Ex quo etiam hoc conſectarium catholicum formo.

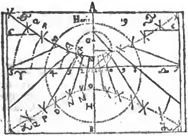
Dato parallelo cuiuſuis ſtellæ ex cono, quem circa cẽtrum gnomonis motu ſuo, ſi vmbram proijceret in plano parallelo æquidiſtante, deſcriberet, parabolam, hyperbolam, ellipſim, quam in quocunque alio plano dato conotomo delinearet, inuenire. Vide, quę de hiſce in Geographia noſtra gnomonica fuſiùs tractamus. *Conſectarium catholicum.*

Imò ſufficiet tantum ſemihyperbolas borealium ſignorum deſcribere: qua ratione enim totas vnà cum auſtralibus circino explorare poſſis, iam aperiendum eſt.

Pragmatia II.

Data ſemihyperbola alicuius ſigni, hyperbolam totam vna cum oppoſita hyperbola circino deſcribere.

SIt, verbi gratia ſemiarcus, ſiue ſemihyperbola ♋ in horologio quopiam delineata, & alteram hyperbolæ partem, vnà cum oppoſita ♑ hyperbola, habere deſideres; ita procedito.



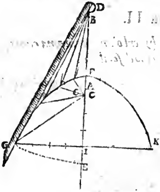
Accipe diametrũ trãſuersã hyperbolarũ oppoſitarũ ♋ & ♑, ſiue quod idem eſt, diſtantiã duorũ tropicorũ in meridiano, quæ ſit verbi gratia in præſenti figura NO; ſemihyperbola verò ſit NV: puncta GH vtcũque aſſumpta, vel ex comparatione facta, ſiue focos hyperbolarũ habebis, ſi in triãgulo gnomonico ſemidiametrum æquinoctialis ex puncto cõmuni meridianę, & ęquatoris ſc. ex puncto 12. in meridianã transferas. Nam habebis G focũ hyperbolę ♋. Oppoſitã H habebis, ſi ex OB, reſecueris OH, æqualem NG. Deinde dimidiata NO, in K, aſſumantur in VN, quotlibet puncta Q, R, S, T, X, per quæ ex K, circuli occulti ducantur: deinde poſito circino in puncto G, & per VQRSTXN, alij circuli occulti, vel tantùm arcus circulorũ ducãtur: vbi enim hi ex altera parte horologij circulos priores ſecuerint, per illa pũcta, altera pars hyperbolæ ♋ ducenda eſt. Si iterum interuallis HM, HN, HO, HP, HQ, vtrinque ex H, cẽtro ſeu foco circulos duxeris, ſecabũt ij priores circulos in punctis, per quæ oppoſita hyperbola ducenda eſt. Si verò hyperbolas reliquorũ parallelorum deſcribere deſideres, eadem prorſus ratione procedes, qua in tropicorum deſcriptione, retentis punctis GH, vtcunque aſſumptis, vel punctis etiam ex comparatione factis, ſiue centris fociſque reflexionum. Hic modus ingenioſus eſt, & miramcum facilitate iucunditatem annexam habet; quare vt eum Tyrones ſibi familiarem reddant, ſuadeo.

Pragmatia III.

Hyperbolas arcuum ſignorum ſolo fili ductu in plano horizontali deſcribere.

Tertius modus ope fili.

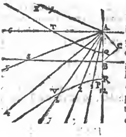
Accipe primò ex analemmate baſis coni, cuius ſectionem, ſeu hyperbolam deſideras, diametrum GK, cum diametro eiuſdem ſectionis IA, quæ baſis KG, dimidiabitur in I, atque ex hoc axe perpendiculari ID, ſume IB, duplam ipſius IG, & IC, trium partium, qualium recta GI, eſt 4 & ſic recta GC, eſt neceſſario partium 5. eademque æqualis rectæ CD. 3. enim ex 8. relinquunt 5. atque hoc modo determinabis in axe IB, puncta ex comparatione facta C, & D, vertices verò A & B, ſic reperies. Ipſi DG facies æqualem DE, & EF æqualem ipſi GC, vel DC. & CF diuides biſariam in A, vbi eſt vertex hyperbolæ deſcribendæ; vertex autem B, ſectionis oppoſitæ habetur; ſi ipſi AC, fiat æqualis BD, vel AB æqualis ipſi FD. Porrò affigatur regula circa centrum D, mobilis longitudinis DG, longitudo fili CG, vel EF, cuius vnus terminus figitur in C, alter in extremitate regulæ, atque ita graphium, contorta fila iuxta lineam fiduciæ regulæ laxãdo ſtringens, deſcribet hyperbolam GEK. Vel aliter alligentur D, & C, focis acus, ijſque duo fila circumligentur, quæ contorta per foramen acus ducatur in A, verticem. Deinde laxatis filis pedetentim promoue acum ex A, in alterutram partem, eiuſque motu hyperbola eadem prorſus ratione, quam in problemate præcedente oſtendimus, deſcribetur. Atque hic eſt modus Patris Grinbergerij bonæ memoriæ; præclarus ſanè, & ingenioſus.



Pragmatia IV.

Conicas ſectiones arcuum ſignorum in plano horizontali per tangentes deſcribere.

Quartus modus ope tangentium.



Accipe tabulam ſequentem, applicato priùs triangulo gnomonico meridianæ AB, in plano horizontali, eritque linea ad A centrum horologij, normaliter ducta linea ſextæ; ad B, normalis ducta æquinoctialis; ad Q, normalis denique ducta gnomon QC. Deſcribatur horologium horizontale aſtronomicum iuxta rationes, & regulas in præcedentibus præſcriptas. Deinde ſtylo CQ, diuiſo prius in 10. partes æquales reſpondentes 1000. partibus ſinus totius, transfer in partibus. ſtyli ex A, centro horologij in lineas horarias correſpondentes

tan-

tangentes ſignorum incipiendo à ♋,iuxta ordinem in tabula notatorum;punctum 12.♋ reperturus,accipe tangentem 14.45.in partibus ſtyli,eamque in Q pũctum meridianum ex A centro horologij transfer,id enim erit pũctum 12.in ♋ quęſitũ. Si verò 12.punctum in ♑ deſideras,accipe tangentem 33.05. eamque in partibus ſtyli ex centro A,in punctum R,lineæ meridianæ transferes: id enim erit punctum quæſitum. Non ſecus aliorum parallelorum puncta inuenies, in quacunque hora data. Sed hæc cum facillima ſint, ea vno atque altero exemplo declaraſſe, ſufficiat.

Conficitur autem hæc tabula artificio propoſito oſtẽſoque in Probl. X. fol.295. Porrò tabulam ibidem ad omnes Europæ eleuationes poli ſuppuratam reperies, ex qua quiſque hyperbolis horizonti ſuo inſcribendis congruas tabulas excerpere poterit.

Tabula Sinuum tangentium rectarum pro arcubus in horologio horizontali.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑		
Horę	Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Horę
A.M.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P.M.
12	14	45	15	11	17	0	20	11	24	62	30	07	33	05	12
11	14	54	15	21	17	17	20	43	25	21	31	09	39	35	1
10	14	85	15	59	17	79	21	56	27	34	34	91	34	34	2
9	15	57	16	48	19	22	24	20	32	65	45	51	54	19	3
8	17	27	18	52	22	53	30	78	48	57	91	18	141	73	4
7	21	53	23	73	31	68	54	12	185	31					5
6	34	37	40	62	73	46									6
5	105	48													7

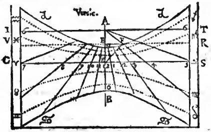
IDem artificium confici poterit ex tabula longitudinis vmbrarum, ſi per altitudines cuique horæ competentes vmbræ quantitatem elicias, atque eam ex loco ſtyli intra lineas horarias determines. Innumeros hoc loco alios modos adducere poſſem. Verum quandoquidem ij apud alios quoque Authores, Clauium, Schoenerum, Maurolycum, continentur; eos conſultò omitto. *Quintus modus*

Arcus quoque ſignorum inſcribes ope inſtrumenti Almucantaro-azymuthici, & ſubſidio tabulę Almucantaro-azymuthicę,ſic; Vide vbi Azymuthum,& Almucantara ſeſe interſecent Sole in principio ♋ conſtituto, quod tabula Almucantaro-azymuthica tibi ſuggeret: ſi enim numeros Azymuthicos,& Almucantaricos in area communi ♋,& horæ 12.illos à meridiana vtrinque, hoſce in inuẽto Azymutho, computes: vbi illæ ſeſe interſecuerint,ibi erit punctum 12.♋, & ſic de reliquis punctis in horarum lineis inueſtigandis procedes. Verum cum hæc omnia in ſequentibus fuſiùs tractentur,hic illis explicandis parciores eſſe voluimus. *Sextus modus.*

Problema V.

Arcus ſignorum in plano verticali deſcribere.

DEſcribantur arcus ſignorum in verticali eadem prorſus ratione, qua in horizontali: ſola differentia in trianguli gnomonici applicatione eſt; ita vt angulus

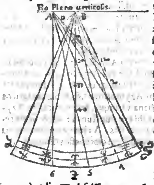


complementi eleuationis poli, qui in plano horizontali ad æquatorem fundabatur, in verticali fundetur ad commune axis, & meridiani interſectionis punctum. Verùm ſingula breuiter percurramus.

Pragmatia I.

Primus modus pro Verticali.

Verticale. APplicetur triangulum gnomonicum ABCD, ita meridianæ in plano verticali, vt A, ſit angulus complementi eleuationis poli, eritque AB axis, BC radius æquatoris, DB gnomon, AC linea meridiana; in horologio verò VR, horizontalis, IT linea horæ ſextæ, CS æquinoctialis. Deinde ſignentur in plano propoſito horæ aſtronomicæ, quibus per ſecantes hac induſtria arcus inſcribes. Diuidatur primò CB radius æquatoris in Zodiaco radioſo in decem, vel centum, aut mille partes æquales loco ſinus totius, ſecanteſque diſtantiæ horarum à meridie in partibus lineæ CB, iuxta tabulam §. 1. problem. præced. transferes ex B, in CZ, radium æquatoris; per huiuſmodi enim puncta ex A, radij horarij obliquè ducti ſecabunt radios ſignorum in punctis, quæ deinde ſingula ex A intercepta rurſus ex centro A horologij in lineas horarias reſpódêtes translata, dabunt pûcta arcû ſignorû quæſita. Ita ſpacia inter A, & pûcta radiorum 12.1.2.

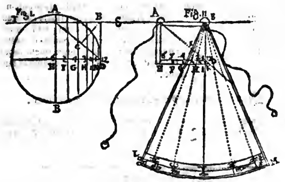


3.4.5. à radio ♋ abſciſſorum ex cêtro horologij verticalis in 12.1.2.3.4.5. horas trâſlata dabunt puncta, per quæ tranſibit hyperbola ♋. Idem de alijs ſtatuendum.

Secundus

Secundus modus per duo fila facillimus.

PRimò fiant duæ lineæ ad angulos rectos in E, ſe interſecantes, ad lineam verò AB, in A, normalis ducatur TAS.



Secundò, huic lineæ AS applica triangulum gnomonicum pro verticali, ita vt AB lineę axis mundi, AS congruat, eritque CB ſtylus, BD radius æquatoris, AD linea meridiana, ſiue hora 12. vt hic figura prima oſtendit. Si verò horas ſignorum pro plano horizontali deſideres; triangulum gnomonicum horizontale, id eſt inuerſum triangulum pro verticali applicabis lineæ AT.

Tertiò, interuallo ED deſcribatur ſemicirculus ADB, in 12. partes exactè diuiſus, in quo ſingula puncta diuiſionum æquè à D remota rectis lineis occultis coniunges, diligenter notando, vbi illa lineam ED ſecent; ſint autem puncta interſectionis EFGHIK.

Quartò, iterum applicetur Zodiacus radioſus centro ſuo, puncto B, trianguli gnomonici in ſecunda figura, ita vt BD radio æquatoris reſpondeat, reſecenturque omnia in ſemicirculo prioris figuræ, præter limbos AE, AB, & ED; in radioſo quoque Zodiaco reſecentur omnia, præter limbum declinationis ſignorum, & limbum equatoris BY; habebiſque inſtrumentum arcubus ſignorum faciliimè inſcribendis præparatum.

Praxis præcedentis Organi.

HVius inſtrumenti ope, data qualibet hora, punctũ in ea, per quod datus parallelus Solis tranſeat, dicto citius, & conſequenter arcus omnium parallelorum nullo penè negotio inueniemus. Sit inueniendũ punctum ♋ in hora 3. vel 9. aſtronomica; extende filum B, veluti centro affixum ſupra punctum paralleli ♋, & alterum filum ex A, veluti centro ſupra datam horam 3. in linea ED. Si enim ſpacium inter A, & punctum ſectionis filorum interceptum tranſtuleris ex centro horologij in lineam horæ tertiæ; erit id punctum ♋ data hora quæſitum. Sit iterum aſſignandum punctum ♑ in lineæ horæ 12. extendantur duo fila ex A, & B; illud per horę 12. punctum in linea ED; hoc ex B per M punctum paralleli ♑ in limbo ſignorum. Si igitur ſpacium inter A, & punctum interſectionis filorum tranſtuleris,

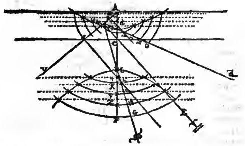
ris ex centro horologij in lineam horę 12. habebis quęſitum. Non ſecus de alijs aliorum parallelorum punctis inueniendis ſtatues.

Tertius modus per conicas ſectiones.

QVi nouerit arcus ſignorum per conicas ſectiones ex analemmate deſcribere in plano horizontali, prout in Pragmatia I. §. II. pręcedentis problematis dictum eſt, is poterit eadem ratione eos in plano verticali deſcribere, ſi in analemmate communia interſectionis pũcta plani verticalis, & baſium parallelorum Solis in lineam meridianam, ex loco ſtyli transferat; per ea enim puncta iuxta Pragmatiam ibidem traditam, hyperbolę ductę dabunt arcus ſignorum quęſitos: quinimò quęcunque in Problemate II. dicta ſunt de conotomicis proiectionibus, huic verticali quoque accommodari poſſunt.

Quartus modus per conotomicas proiectiones.

SIt triãgulum gnomonicum pro plano verticali Abcd, producanturq. radij AC, in E, & BC, in E, & AB, in V. huic triangulo applicetur radio ſuo Zodiacus in b,



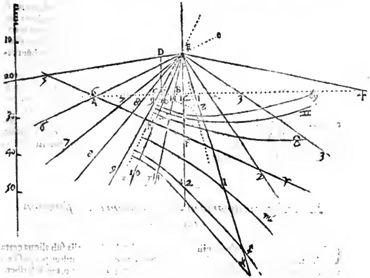
ita vt radius ęquatoris radio bcE congruat, & communia interſectionis puncta parallelorum cum linea meridiana dabunt puncta ſignorum in hora 12. eruntque vertices hyperbolarum deſcribendarum. Hoc peracto, à puncto T, vbi radius ♑ ſecat AF, meridianã T ♑ in quatuor, vel quotlibet alias partes KIHG, ęquales diuides; ductaque ex K, ad axem normali KS, notabis vbi illa lineã AF ſecet, ſimiliter in linea TA, quatuor partes ęquales determina, ſintque TXYZ, ad hęc enim normales parallelę, & occultę ductę ſine termino dabunt ordinatim applicandas in hyperbola ♋. Si itaque ex A, per puncta KI, HG, circulos duxeris, ſecabunt ij lineas parallelas ordinatim applicandas in punctis, per quę hyperbola ♋ tranſibit. Eodem modo procedes in hyperbola ♋ deſcribenda, & alio quouis parallelo. Huius demonſtrationem vide ſupra in Protheoria III. & apud Clauium cap. 11. nouę deſcriptionis horologiorum.

Pro-

Problema VI.

Arcus ſignorum in horologijs verticalibus declinantibus deſcribere.

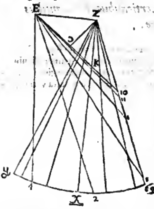
IN his ferè eadem ratio eſt, quę in verticalibus directis: nam, vt ſupra oſtenſum eſt, omnis plana ſuperficies à noſtro meridiano declinans, ſemper alicubi regioni eſt horizontalis, aut verticalis directi. Si igitur inueneris cui regioni horologium declinans à vertice ſit horizontale; dabunt arcus ſignorum iuxta varias pra-



xes in Problemate IV. edoctas in eodem horologio arcus ſignorum. Vel ſi verticali ad complementum eleuationis poli horizontalis ante conſtructi arcus ſignorum iuxta praxes in præcedentibus traditas, arcus ſignorum inſcripſeris, prodibit idem horologium verticale, horizontali, & declinanti ęquale. Verùm quanta cum cautela in hac Pragmatia procedendum ſit, paulò fuſiùs declarandum duxi.

Sit igitur planum in Ortum declinans 30. graduum ad eleuationem poli Romani iuxta prę miſſa. Primò inueſtigabis lineæ ſtyli à meridiana declinationem, quam ſupra fol. 349. 357. inuenire docuimus. Secundò eleuationem ſtyli ſupra planum: quam praxim quoque loco citato traditam inuenies. Sit igitur triangulum gnomonicum eleuationis poli ſupra planum datum EZK, ſupra lineam ſtyli CE, in horologio declinante fundatum, eritque ZK radius æquatoris, CZ ſtylus, EZ axis. Tangens igitur delinationis muri in horizontalem lineam tranſlata dabit punctum R, per quod ex E recta ducta dabit meridianam, ſiue 12. Tangens autem complementi declinationis in contrariam horizontalis lineę partem tranſlata dabit punctum

ctum A, communis interſectionis verticalis primarij lineę horę ſextę, & ęquinoctialis. Quod ſi K, cum puncto A, in rectam contrahas, habebis ęquinoctialem in horologio depictam.



Alius modus.

Si igitur triangulum gnomonicum ſupra planum declinãs ęquale, inuento alicubi horologio horizontali, Zodiaco radioſo ita adaptaueris, vt EZ ſit axis, ZK radius ęquatoris, ECK linea ſtyli, ſiue meridiana plani declinantis, & ZC ſtylus. Rurſus ſi beneficio tabulę 2. folio 358. in problemate horologij declinãtis propoſitę, ſecantes tangentiũ à linea ſtyli in ęquinoctiali, ex Z centro radioſi Zodiaci in radium ęquatoris tranſtuleris, & per puncta ex E rectas duxeris; ſecabunt hęc radios ſignorum in punctis, quorum interualla ab E, ex centro horologij in lineas horarias correſpondentes translata, dabunt arcus ſignorum in declinante quęſitos.

Pręterea, ſi in horologio horizõtali, quod verticali declinanti aquale eſt (quod qua ratione inueniri debeat, citato loco dictum eſt) arcus ſignorum per eaſdem prorſus praxes in horologio horizontali traditas, ſeruatis tamen ſeruandis, inſcripſeris; habebis in dato plano arcus ſignorũ quęſitos. Si quem verò huiuſmodi tędio afficiãt, is mechanicis operationibus, quas in ſequentibus producemus, vti poterit, quibus nullo ferè negotio deſiderato effectu potietur.

Problema VII.

In horologijs inclinantibus ad horizontem arcus ſignorum inſcribere.

CVm inclinantia horologia nihil aliud ſint, quàm horizontalia ſub aliqua certa latitudine, quam tabula fol. 359. in problemate de inclinantibus propoſita docet: Si itaque iuxta traditas in Problemate IV. de arcubus ſignorum inſcribendis pragmatias in aliquo horologio horizontali inclinanti correſpondente, per tabulam citatam inuento arcus inſcripſeris, planumque ab horizonte iuxta inclinationis gradus, ita vt linea meridiana meridianę correſpondeat, eleuaueris, monſtrabit gnomon parallelos Solis quæſitos. Hoc problema cùm facillimum ſit, vlteriori explicatione indigere non videtur.

Problema VIII.

In declinatione ab horizonte arcus ſignorum deſcribere.

CVm declinantia ab horizonte nihil aliud ſint, quam alicubi verticalia declinantia: ſi per tabulam ſecundam fol. 360. in Problemate VI. constructum horologium verticale declinans alicui declinanti ab horizonte correſpondens, inueneris, & in eo arcus ſignorum iuxta Problema VI. inſcripſeris; habebis quæſitum.

ſitum. Vel ſi in horologio horizontali huic verticali declinanti ęquali arcus iuxta praxes in Problemate IV. traditas inſcripſeris, prodibunt ijdem arcus pro horologio declinante ab horizonte quęſiti. Quicunque igitur horizontale, aut verticale cóſtruere, aut in ijs cœleſtes quaslibet lineas delineare nouit, in omnibus alijs planis eaſdem ſe inſcripturum nouerit. Cùm nullum horologium tam irregulare ſit, quod non alicubi horizontale, aut verticale, vel ex his miſtum ſit. *Catholica methodus dicitur.*

Problema IX.

Anacephalæoticon, & vniuerſale, quo arcus ſignorum per terminationem horarum in quolibet plano dato inſcribi docentur: & deſumptum eſt ex Abaco mirifico ſupra fol. 400. poſito.

QVicunque nouerit communes interſectiones horariorum circulorum, & parallelorum Solis, is habebit methodum inſignem, & καθολικώτερον hyperbolarum Solarium in quocunque plano inſcribendarum; quam methodum breuiter hic ponimus; decerptum ex Abaco mirifico terminationis horarum, ſupra folio 400. propoſito.

Primo excerpatur ex Pinace mirifico tabella ſeparata, cuiuſmodi ſequens eſt.

A	12	11	10	9	8	7	6	B
½	1	2	3	4	5	6	7	½
1	2	3	4	5	6	7	8	7
½	3	4	5	6	7	8	9	½
2	4	5	6	7	8	9	10	8
½	5	6	7	8	9	10	11	½
3	6	7	8	9	10	11	12	9
½	7	8	9	10	11	12	1	½
4	8	9	10	11	12	1	2	10
½	9	10	11	12	1	2	3	½
5	10	11	12	1	2	3	4	11
½	11	12	1	2	3	4	5	½
6	12	1	2	3	4	5	6	12
C								D

Explicatio Tabulæ.

PRimò horæ in fronte AB ſignatæ notant horas, per quas aliæ terminandæ ſunt; horæ columnæ A C horas in æquinoctiali horologij poſt meridiem: horæ in columna B D horæ ſunt in æquinoctiali ante meridiem: intermediæ horæ terminatæ dabunt puncta parallelorum Solis deſiderata.

In horologio igitur quopiam, verbi gratia horizontali, vel quocunque alio cuiuſcunque plani, deſcribantur horæ aſtronomicæ cum dimidijs. Quo facto terminabis horas, ſeu deſcribes in eo parallelos Solis terminantes horas, eo, quod ſequitur, artificio.

Digitized by Google

Canones Pragmatici.

SI deſcriptionem parallelorum volueris per horam 12. ſiue per columnam primam: primò ope Zodiaci radioſi in meridiana linea horologij inquires puncta parallelorum. Si verò per horam 1. & 11. ſiue columnam ſecundam: in dictis lineis horarijs puncta parallelorum priùs inueſtiganda ſunt. Si per columnam 2. & 10. in eadem horaria linea puncta dictorum arcuum ſignorum inquires. Datis igitur in quibuſcunque horarijs lineis, punctis ſignorum, inuenies ſubſidio tabulæ præcedentis in reliquis horis puncta, per quæ arcus ſignorum ducendi ſunt. Si igitur per columnam primam, hoc eſt 12. quam nos paradigmatis loco ſelegimus, terminatio inſtituenda ſit, ita procedendum eſt.

Canon I.

Inuenire puncta tropica in hora 1. & 11.

A		B
12	12	6
½	1	½
1	2	7
½	3	½
2	4	8
½	5	½
3	6	9
½	7	½
4	8	10
½	9	½
5	10	11
½	11	½
6	12	12
C		D

1 SI horam primam terminare velis, applica regulam ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra ½ horam ante 1. vt columna AC oſtendit; & vbi hora 1. ſecatur, ibi punctum eſt tropici ♋, terminantis horam 1. Si iterum regulam ponas ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra mediam horam, id eſt ½ ante 7. vt columna BD notat; vbi hora 1. ſecabitur, ibi eſt punctum tropici ♑. Vides igitur horas, quæ terminari debent, ſemper mediam columnam occupare.

2 Applica regulam ſupra punctum ♐ & ♒ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra ½ ante 1. & vbi hora 1. ſecabitur, ibi erit punctum ♌ vel ♊. Rurſus ſupra idem punctum ♐, & ♒, & ſupra ½ ante 7. poſita regula, vide vbi hora 1. ſecetur: illud enim punctum erit punctum, per quod Sol in ♐, & ♒ conſtitutus tranſibit.

3 Applica regulam ſupra punctum ♍, & ♓ in linea meridiana inuentum, & ſupra ½ ante 1. & vide vbi ſecetur hora 1. per id enim punctum tranſibit ♌, & ♉ parallelus. Si verò regulam ſupra puncta ♍, & ♓, & ſupra ½ ante 7. applicabis, ſecabit illa horam 1. in puncto, per quod ♍, & ♓ parallelus tranſibit. Vides igitur quanta facilitate ſimul & voluptate habeantur puncta parallelorum Solis.

Canon II.

Inuenire puncta parallelorum in hora 2.

APplica regulam ſupra punctũ ♑ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra horam 1. in æquinoctiali, vt columna AC oſtendit, quæ horæ 2. è regione columnæ reſpondet, & vide vbi regula ſecet horam 2. per illud enim tropicus ♋ tranſibit. Iterum applica regula ſupra horam 12. ♑ & ſupra 7. in æquinoctiali, vt columna BD monſtrat, & vide vbi hora 2. interſecetur, per illud enim punctum tranſibit tropicus ♑. Similiter reliquorum parallelorum puncta reperies.

Ca-

Canon III.

Pro punctis parallelorum in hora 3.

APplica regulam primò ſupra F punctum 12.tropici ♑,& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 1.& 2. vt prima columna docet,& vide vbi hora 3. ſecetur: per id enim punctum tranſibit tropicus ♋. Iterum applica eandem regulam ſupra E,& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 7.& 8. in columna BD,& vide vbi ſecetur hora 3. per id tranſibit tropicus ♑. Si verò regulam ſupra punctum X paralleli ♐,& ♒ applicaueris,& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 1.& 2. dabit tibi ſectio in hora 3.punctum, per quod oppoſitus parallelus ♉,& ♍ tranſeat. Supra punctum verò Y paralleli ♏,& ♓ applicata regula,& ſupra $\frac{1}{2}$ dabit punctum ſectionis paralleli oppoſiti ♊,& ♌. Porrò regula applicata ſupra E,& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 7.& 8.in columna BD,reſecabit in linea horæ 3.punctum, per quod ♑ tranſibit. Et ſic iuxta ordinem horarum in columnis comprehenſarum procedes, donec puncta parallelorum in ſingulis horis deprehenderis.

Canon IV.

Si verò puncta parallelorum in hora 11. nota fuerint, inuenies in omnibus reliquis horarijs lineis puncta, per quæ paralleli tranſire debent ſubſidio columnæ 2.numero 11. ſiue M N ſignata, hac induſtria.

SI punctum ♋, verbigratia in hora 2. inuenire deſideres; vide quę horę in ęquinoctiali,id eſt in columnis AC,& BD ipſi reſpondeāt,reperieſque 12$\frac{1}{2}$.6$\frac{1}{2}$ ſi igitur regulā applices ſupra pūctum ♑ in hora 11.& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 12.& 1.in ęquinoctiali: ſecabit ea horam 2. in puncto, per quod ♋ tranſibit. Si regulam applices ſupra punctum ♑ in 11.& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 6.& 7. dabit regula in hora 2. punctum ♑ quęſitum. Et ſi applices regulam ſupra punctum ♑ in linea horę 1.& ſupra $\frac{1}{2}$ intra 12.& 11. dabit punctum interſectionis in linea horę 10.pūctum,per quod ♋ tranſibit. Et tropici ♑ punctum habebis in hora 2. ſi applicaueris regulam ſupra punctum ♑ in hora 1.& ſupra $\frac{1}{2}$ inter 9.& 8. Quidquid diximus hic de tropicis, de reliquis parallelis quoque dictum ſit, vti in Canone I. oſtendimus.

Nota.

SI puncta parallelorum nota fuerint in linea horaria 10. tibi ſeruiet tertia columna eodem numero ſignata; ſi nota fuerint in 9.hora, tibi quarta columna ſeruiet, pro reliquis horarum punctis determinandis,& ſic de cęteris. Quare hæc breuiter dicta ſufficiant. Qui plura deſiderat, is adire poterit lib.4. vbi hunc Abacum mirificum fusè declarauimus. Eſt autem hoc artificium ita immenſum, tantaque combinationum ſerie procedit,vt vix exhauriri poſſe videatur;eruimus autem id ex abdita quadam hyperbolicę ſectionis proprietate, quam lib.3. part.2. theor.12. indigitauimus. Non dubito, quin curioſus & ſagax Lector,ſi hęc penetrauerit, innumera alia ſit inuenturus ad hanc materiam pertinentia, nemini penetrata. Verùm his breuiter indicatis, nunc ad alia progrediamur.

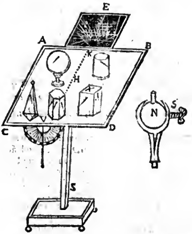
Problema X.

Mechanica arcuum inſcriptio.

Pragmatia I.

Inſtrumento obſeruatorio arcus ſignorum inſcribere.

VAria ſunt ab artificibus excogitata inſtrumẽta ad arcus ſignorum inſcribendos. Verùm cum eorum fabricę, vt plurimum laborioſę ſint; ideò ijs omiſſis eas adducemus, quę & faciles ſint, & facilè comparari poſſint. Arcus itaque ſigno-

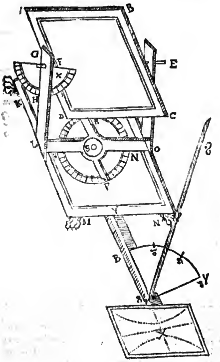


rum nullo penè negotio in quauis ſuperficie deſcribes ope inſtrumenti obſeruatorij hoc loco propoſiti. Ponatur igitur in huius inſtrumenti tabula ABCD, in eminente parte E, prototypon horologium quodcunque vnà cum Zodiaci inſcriptione, id eſt arcubus ſignorum exactè eidem inſcriptis. Deinde imponatur plano tabulę cuiuſcunque declinationis planum, verticale inclinatum, declinanſue; vt ſi planum à meridiana EV, in ortum 30. grad. declinauerit, diſpones planum verticale tali ratione, vt baſis plani cum linea EV, tabulę angulum dictę declinationis contineat. Quo facto gyra torum ſyſtema, donec vmbra gnomonis in prototypo per ſingulos parallelos decurrat. Quod dum fit, eodem tempore vmbram ſtyli in plano declinante notabis; & hac ratione dicto citiùs, deſiderato effectu potieris.

Alius modus.

ACcipe inſtrumentum encliticum, quod ſequens figura docet; cuius tabulam ABCD, ita diriges, vt eius planum datam inclinationem, aut declinationem

nem quamcunque referat. In huius igitur tabulę plano infixo ſtylo, firmatoque toto ſyſtemate ABCDGLOE, ſupra ſitum datum, vt loco moueri non poſſit. Hoc fa-



cto ex archetypo horologio in tabula X. priùs delineato, In plano declinato, inclinante, vel declinante, horologium quęſitum eadem prorſus ratione, qua in pręcedente inſtrumẽto factum eſt, deſcribes; puncta vmbrarum in tabula ABCD, ſignando, iuxta motum vmbrę ſtyli in horologio tabulę archetypæ X. inſcripto.

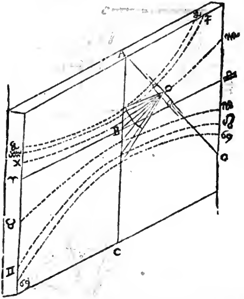
Pragmatia II.

Fili ductu idem in quouis plano perficere.

DVcta in plano quopiam linea horę 12. AB, & axi AC, in ea iuxta triangulum gnomonicum dati plani erecto firmatoque, affiges ei radioſum Zodiacum lignę tabulę inſcriptum, ita vt radius ęquatoris OB, ad axem OA, rectus ſit. Sit autem ita firmatus in O puncto, vt gyrari quidem circa axem poſſit; locum autem minimè mutare. Hoc peracto, ex O filum extendatur, quod ſuperficiem tabulę Zodiaci

diaci

diaci radioſi liberè radat. Si itaque huiuſmodi filum ſupra radium ♋ ita extenderis, vt ſemper ſupra dictum radium rectà, vſque in murum extenſum currat, in-



dicabit id in muro punctum, per quod tropicus ♋ deduci debet: & ſi gyrato circum axem trigono Zodiaci, filum ſupra eundem radium ſemper rectum maneat, deſcribet filum in murum extenſum deſideratum arcum ♋. Si filum ſupra reliquos radios extenderis, deſcribes eo in muro correſpondentes arcus. Ratio clariſſima eſt ei, qui fili ductum in radioſo Zodiaco radium Solis referentem, rectè conſideraucrit. Deſcriptis igitur hac ratione arcubus, ſublato trigono loco O, nodum ſubſtitues, cuius vmbra loco apicis conſueti gnomonis, locum Solis intra arcus oſtendet. Nota autem omnes reliquas mechanicas inſcriptiones, quæ apud alios Authores habentur, adhuc vſque propoſitas reuocari.

Alius modus per ſphæram concauam.

SI quis verò in hemiſphærio concauo horas omnis generis, vti & lineas cœleſtes inſcripſerit: deinde duos tropicos & æquatorem exſciderit; applicatum hemiſphærium centro ſuo apici ſtyli, & ducto filo ex eodem centro per punctum horæ 12. in murum, ita vt filum vtrique 12. cùm in hemiſphærio, tum in muro reſpondeat, perfectè ſituabitur. Si igitur per figuram tropici ♋, & ♑ filum ſupra ſingula horaria puncta in murum vſque recta extenderis; dabit terminus fili in muro puncta eadem horaria, quæ rectis coniuncta in muro horologium vnà cum arcubus ſignorum efformabunt.

Pro-

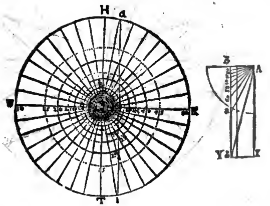
Problema XI.

Almucantaras, & Azymutha planis datis inſcribere.

Pragmatia I.

In plano horizontali, & verticali.

Accipe regulam expanſam A B I Y, ſupra quoque Pręexercitamento IV. traditam, eamque ſupra lineam ita applica, vt A punctum, D centro, ſeu loco gnomonis, B Y verò lineæ la congruat. Hoc peracto, iuxta B Y latus in linea I a puncta graduum in latere BY ſignatorum, imprime; per quæ, ſi ex A tanquam cen-



tro lineas rectas duxeris, dabunt illa tibi lineas verticales, ſiue Azymutha quæſita. Quibus numeros, eo ordine, quo in regula ſignata ſunt, appones.

Iterùm, ſi regulæ latus BY, lineæ VR, ita applicaueris, vt B centrum, ſeu locum gnomonis D obtineat, & puncta graduum in ea impreſſeris; dabunt circuli ex loco gnomonis D, per dicta graduum puncta deſcripti Almucantaras quæſitas. In verticali vero plano, quomodo Almucantaræ, & Azymutha inſcribi debeant, docuimus in Præexercitamento IV. huius capitis. Ex quo patebit quoque, quod qui horarias lineas in polari horario inſcribere norit, is etiam in verticali Azymutha deſcribere nouerit: eſt enim eadem omnino ratio, vt in Protheoria III. fusè demonſtrauimus.

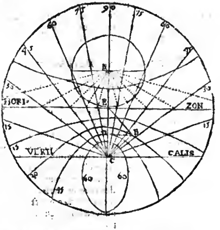
Quomodo verticali plano inſcribantur.

Prag-

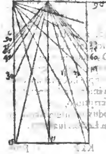
Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inſcribere.

AZymutha, ſiue verticales lineæ in plano polari inſcriptæ, ſi ſumantur per quindenos & quindenos gradus, eædem ſunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt li-



nea meridiana meridianę polaris reſpondeat, & loco horarum ponas ſingulos quindenos gradus, vſque ad 90. habebis verticales horologio polari inſcriptos: ſicuti enim ſe habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidiſtans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, ſiue circulum horæ 6. differentia tantum eſt, quòd vbi in verticali eſt æquinoctialis, in hoc ſit horizontalis, & vbi in verticali eſt linea horæ 6. in hoc ſit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in



verticali, & interuallo EB, ſupra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum deſcripſeris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenosue gradus pro capacitate plani diuiſum, rectaſq. occultas ex centro vſque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali ſignata ductæ, verticales quæſitas.

Almucantaras quoque eadem prorſus ratione hiſce verticalibus inſcribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inſcripſiſti: triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, in radioſa figura, EB verò lineæ BC, & CB, denique BA reſpondeat. Deinde regula latitudinem habeat li-

neæ

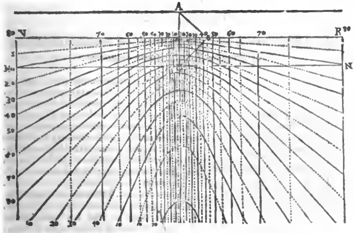
neæ BE ęqualem cum ſcala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radioſa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, poſito circini pede in verticis puncto C, altero in verticales correſpondentes: ſic ſpacium AD in radioſæ figurę meridiana ſignata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi aſſignabit punctum 45. Almucantaræ. & ſic de cæteris procedendum eſt.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorſus eſt Almucantararum, & Azymuthorum inſcribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propoſiti, & hic repetiti, in data qualibet verticali ſuperficie, Almucantaras, & Azymutha inſcribes, ea, quæ ſequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac induſtria, vt linea meridiana Retis, ſiue verticalis 90. reſpondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter reſpondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia interſectionum verticalium cũ horizontalibus in ſubiecto plano notabis; per hęc enim lineę rectę ad horizontẽ normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabũt Almucantaras: & numeri Almucantararum ſemper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur, ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas o, & vtrinque ſequentibus verticalibus reliquos conſequenter numeros vſque ad 90. habebiſque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inſcripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



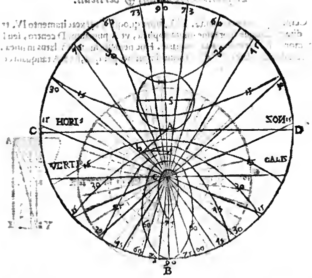
quod idem eſt, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: ſi huic plano

 appli-

Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

DVcantur duæ lineæ AB, CD, ad rectos ſe interſecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 1 2. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea Induſtria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli ſub data latitudine, cõtinebitq. angulus A, vel dbc angulũ complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita impoſueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, reſpondeat, oſtendet d b ſtylus verticales circulos ſingulos quindenos & quindenos; eſt enim verticaliũ deſcriptio in æquinoctiali plano eadem protſus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare ſicut ſe habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipſi parallelo, ita ſe ſe habent Azymutha, & communis eorum ſectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidiſtante, hac rantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ ſextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuiſiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, ſeu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæſitæ. Demonſtratio rei ex dictis patet.

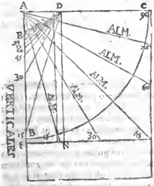
Aſtronomica hora in plano horizontali, idé ſunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis propoſito ita inſeribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol. 404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducẽda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hìc 60. quę benè notanda ſunt. Nota pręterea à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymuthum.

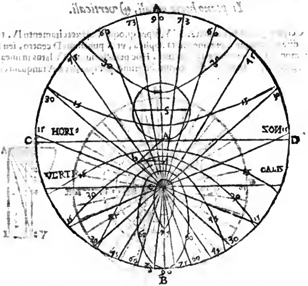
APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatùm dabit quæſitum, & ſic de cæteris. Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.



Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

DVcantur duæ lineæ AB, CD, ad rectos ſe interſecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea induſtria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli ſub data latitudine, cõtinebitq. angulus A, vel dbc angulũ complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita impoſueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, reſpondeat, oſtendet d b ſtylus verticales circulos ſingulos quindenos & quindenos; eſt enim verticaliũ deſcriptio in æquinoctiali plano eadem prorſus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare ſicut ſe habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipſi parallelo, ita ſe ſe habent Azymutha, & communis eorum ſectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidiſtante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ ſextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transfetas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuiſiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, ſeu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæſitæ. Demonſtratio eci ex dictis patet.

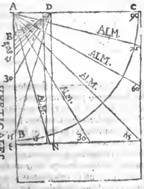
Aſtronomica hora in plano horizontali, idē ſunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis propoſito ita inſcribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol. 404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, eonotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducẽda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hìc 60. quę benè notanda ſunt. Nota pręterea à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, communę interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæſitum, & ſic de cæteris.

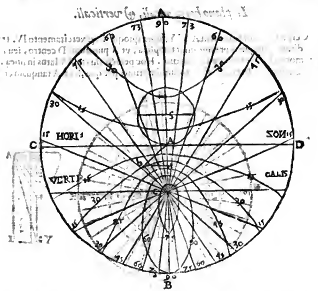


Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.

Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

DVcantur duæ lineæ AB,CD,ad rectos ſe interſecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea induſtria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli ſub data latitudine, cõtinebitq. angulus A, vel dbc angulũ complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita impoſueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, reſpondeat, oſtendet d b ſtylus verticales circulos ſingulos quindenos & quindenos; eſt enim verticaliũ deſcriptio in æquinoctiali plano eadem prorſus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare ſicut ſe habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipſi parallelo, ita ſe ſe habent Azymutha, & communis eorum ſectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidiſtante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ ſextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuiſiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, ſeu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæſitæ. Demonſtratio rei ex dictis patet.

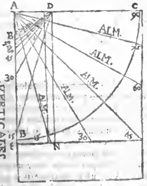
Aſtronomica hora in plano horizontali, idē ſunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis propoſito ita inſcribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol. 404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducẽda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hìc 60. quę benè notanda ſunt. Nota pręterea à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

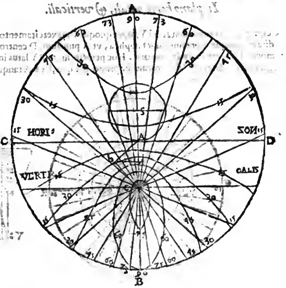
APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatùm dabit quæſitum, & ſic de cæteris. Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.



Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

DVcantur duæ lineæ AB, CD, ad rectos ſe interſecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianæ AB ea induſtria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli ſub data latitudine, cōtinebitq. angulus A, vel dbc angulū complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita impoſueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, reſpondeat, oſtendet d b ſtylus verticales circulos ſingulos quindenos & quindenos; eſt enim verticaliū deſcriptio in æquinoctiali plano eadem prorſus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare ſicut ſe habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipſi parallelo, ita ſe ſe habent Azymutha, & communis eorum ſectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidiſtante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ ſextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuiſiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, ſeu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæſitæ. Demonſtratio rei ex dictis patet.

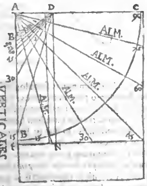
Aſtronomicæ horæ in plano horizontali, idē ſunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis propoſito ita inſcribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol. 404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligēter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducēda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hic 60. quę benè notanda ſunt. Nota pręterea à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

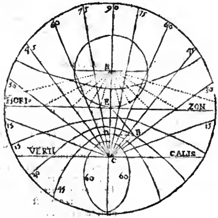
APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pūctū Almucātaræ 30. in eadē habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæſitum, & ſic de cæteris. Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.



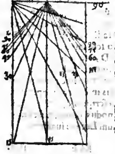
Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inſcribere.

AZymutha, ſiue verticales lineæ in plano polari inſcriptæ, ſi ſumantur per uindenos & quindenos gradus, eædem ſunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt li-



nea meridiana meridianę polaris reſpondeat, & loco horarum ponas ſingulos quindenos gradus, vſque ad 90. habebis verticales horologio polari inſcriptos: ſicuti enim ſe habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidiſtans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, ſiue circulum horæ 6. differentia tantum eſt, quòd vbi in verticali eſt æquinoctialis, in hoc ſit horizontalis, & vbi in verticali eſt linea horæ 6. in hoc ſit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in verticali, & interuallo EB, ſupra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum deſcripſeris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenoſue gradus pro capacitate plani diuiſum, rectaſq. occultas ex centro vſque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali ſignata ductæ, verticales quæſitas.



Almucantaras quoque eadem prorſus ratione hiſce verticalibus inſcribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inſcripſiſti: triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, in radioſa figura, EB verò lineæ BC, & CB, denique BA reſpondeat. Deinde regula latitudinem habeat lineæ

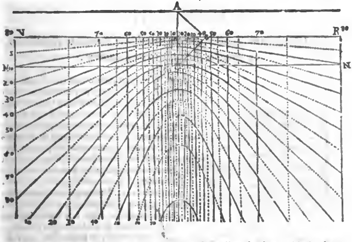
neæ BE çqualem cum ſcala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radioſa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, poſito circini pede in verticis puncto C: altero in verticales correſpondentes: ſic ſpacium AD in radioſæ figurę meridiana ſignata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi aſſignabit punctum 45. Almucantaræ. & ſic de cæteris procedendum eſt.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorſus eſt Almucantararum, & Azymuthorum inſcribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propoſiti, & hic repetiti, in data qualibet verticali ſuperficie, Almucantaras, & Azymutha inſcribes, ea, quæ ſequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac induſtria, vt linea meridiana Retis, ſiue verticalis 90. reſpondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter reſpondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia interſectionum verticalium cū horizontalibus in ſubiecto plano notabis; per hęc enim lineę rectę ad horizontē normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabūt Almucantaras: & numeri Almucantararum ſemper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur; ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas o, & vtrinque ſequentibus verticalibus reliquos conſequenter numeros vſque ad 90. habebiſque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inſcripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



quod idem eſt, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: ſi huic plano

 appli-

applicaueris Rete noſtrum memoratum, ita vt medius verticalis AC reſpondeat verticali medio, plani 30. gradibus à meridiano, vel 60. à verticali primario declinãti, & deinde acicula in ſubiecto plano verticalium, & horizõtalium puncta ſignata rectis coniunxeris, habebis Almucantaras, & Azymutha dicto plano inſcripta: hoc obſeruando, vt medio huius plani verticali 60. apponas, & reliquis deinde ſequentibus alios ſecundum ordinem, vt ſequitur 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50. 45. 40. 35. 30. 25. 20. 15. 10. 5. non ſecus de omnibus alijs planis declinantibus procedes. Vnde maiori cum facilitate operaberis, ſi in pergamenoquodam numeros ordine deſcriptos habeas; vt occurrente plano aliquo declinante, ſupra medium verticalem, ſeu meridianum declinantis plani, numerum declinantis muri in pergameno deſcriptum applices; & occurret ſemper ordo ſe conſequentium ordine verticalium: quæ omnia vſus, & experientia melius docebunt, quàm ego vel multis explicare.

Conſectarium I.

Arcanum Gnomonicum.

HInc patet admirãdus quidam modus, quo ope huius Retis dicto citius quodvis declinans à verticali delineare poſſis, ſi ex tabula Almucantara-azymuthica communes interſectiones verticalium, & Almucantararũ, horis aſtronomicis in tabula ordine reſpondentes, acicula in ſubiecto plano denotes, per has enim ex centro horologij rectæ ductæ dabunt horas plani declinantis.

Conſectarium II.

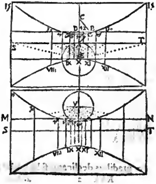
HInc ſequitur vlterius, non eſſe vllum genus linearum, aut circulorum cœleſtium, quod huius Retis ope dicto citiùs per tabulas dictorum cœleſtium circulorum in quolibet plano dari non poſſit. Magnum ſanè, & inſigne in gnomonica, arcanum. Verùm cùm hæc omnia fuſiùs in ſequentibus libris declaremus, eò Lectorem remittimus.

Problema XIV.

De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domuum cœleſtium in quolibet dato plano delineatione.

Modus Regiomontani.

Modus Campani.



QVid ſint poſitionum circuli, quidque lineę domorum cœleſtium, dictum eſt in Apparatu Protheoria I. vbi duplicem protulimus methodum: vnam Campani, qui circulos poſitionum per communes interſectiones horizontis, & meridiani, & ſingulos gradus verticalis primarij ducit: alteram rationalem Regiomontani, qui per eaſdem horizontis, & meridiani interſectiones, & ęquatoris ſingulas partes circulos deſcribit. Vtramque methodum plano cuilibet dato inſcribere docebimus. Præſupponimus ergo hoc loco tropicos ęquinoctialem, & horizontalem lineam, iuxta pręcedentia in plano dato priùs eſſe delineata. Quo facto ſic operare.

Prag-

Pragmatia I.

Circulos domorum cœleſtium in plano horizontali deſcribere.

APplicato igitur,ſupra lineam meridionalem CA, ſæpius propoſito triangulo gnomonico,vt in horologio horizontali factum eſt,eritque ST æquinoctialis, DB ſtylus ſimul, & linea verticalis. Si igitur in regula ſcalam expanſam(cuius latitudo tanta fuerit, quantus radius æquinoctialis AB) limbo graduum ſupra æquinoctialem ST applicaueris, & iuxta eam quinorum & quinorum, vel denorum & denorum graduum puncta notaueris; dabunt per ſingula puncta parallelæ ad meridianam ductæ,lineas poſitionum quæſitas iuxta mentem Regiomontani, eruntque per ſingula 30. graduum puncta parallelæ ductæ lineæ domorum cœleſtium, & ſingulæ 15. graduum parallelæ mediæ domus.

Linea poſitionum. Iuxta methodum Regiomontani in plano horizontali.

Alius modus.

IDem habebis,ſi AB radium trianguli gnomonici,ex A in E tranſtuleris,& ex E circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris; radij enim æquinoctialem ſecabunt in punctis, per quæ parallelæ ad meridianam ductæ dabunt circulos poſitionis quæſitos.

Si verò in regula quapiam (cuius latitudo ſtylum ſiue gnomonem DB æquauerit) ſcalam expanſam ſupra verticalem lineam MN in 2. figura applicaueris,& ſingula quinorum,denorum,quindenorum, aut tricenorum graduum puncta notaueris; dabunt parallelæ ad lineam meridianam ductæ lineas poſitionum ſecundum Campanum: & cùm vnaquæque domus 30. graduum ſit, habebis lineas ſex domorum ſuperiorum; ſi per ſingula 30. graduum puncta parallelas paulò diſtinctiores duxeris, & parallelæ per 15. graduum puncta ductæ dabunt dimidias domus, & per quoslibet 10. gradus dabunt tertias partes, & ſic de cæteris. Idem præſtabit circulus ex V(cuius centrum tantum à verticali MN diſtet,quanta eſt altitudo ſtyli) deſcriptus, & in 360. partes diuiſus. vbi enim lineæ per gradus è centro V ductæ verticalem ſecant, ex iis ad meridianam parallelæ ductæ dabunt quæſitum, vt ſecunda figura oſtendit.

Linea poſitionũ ſecundum Campanum.

Conſectarium.

PAtet,horologium polare,ſeu meridianum, in plano horizontali,nihil aliud eſſe quam ſchema domorum cœleſtium, iuxta Campanum. Si igitur id plano dato affixeris, referet id tibi integras domus cum mediis, quibus loco horariorum numerorum reſcribes numeros domuum, vti hic factum vides.

Inſigne compendium deſcriptionis cœleſtiũ domuum.

Cùm autem Sol ſemper prius ſit in fine alicuius domus, quàm in principio, ob domuum cœleſtium ſitum oppoſitum ſitui horarum. Hinc fit,vt vmbra cadens in aliquam ex illis lineis, verbi gratia in 11. oſtendat Solem eſſe in fine 11. domus, & tendere verſus principium 10. Idem dicendum de gradibus poſitionum, qui terminãtur in meridiano,qui eſt 90. circulus poſitionis. De ſignificatione,vſu,& qualitate harum domuum, circulorumque poſitionis, vide in Gnomonica noſtra Phyſico aſtrologica.

Prag-

Digitized by Google

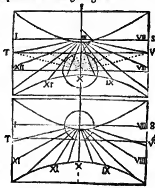
Pragmatia II.

Eaſdem domus in plano verticali deſcribere.

PRimò meridianæ applicetur triangulum gnomonicum pro verticali conſtructum: deinde præpara regulam expanſam tantæ latitudinis, quantæ eſt radius æquatoris in triangulo gnomonico: hanc applica æquinoctiali, & iuxta gradus quinos, denos, quindenos, imprime puncta in eo: per quæ ſi ex loco gnomonis rectas duxeris, habebis circulos poſitionum, quorum 90. meridianus eſt; ſi verò per ſingula 30. graduum puncta diſtinctiores ex loco ſtyli lineas duxeris, habebis domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ, vt in prima figura patet. Iterum poſito centro regulæ in loco ſtyli, ita vt latus regulæ horizonti incumbens æquatori ſit parallelum, referentq; radij ex centro ſtyli ducti lineas poſitionũ iuxta Campanum. Si igitur iuxta gradus in regulæ latere pũcta ſignaueris in ſubiecto plano, dabunt per ea ex loco ſtyli rectæ ductæ circulos poſitionũ, & per ſingula 30. graduũ pũcta domus cœleſtes iuxta Campanũ, vt in ſecunda figura patet.

Iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campanum.



Ratio ex ipſa poſitione, & ductu circulorum adeò clara eſt, vt nulla explicatione indigeat. Idem quoque habebis, ſi ex loco ſtyli circulum in 12. æquas partes diuiſum deſcripſeris; per puncta enim diuiſionum è centro circuli rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœleſtium in plano verticali, iuxta Campanum.

Conſectarium.

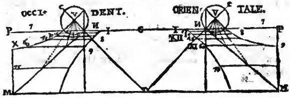
PAtet igitur, horologium æquinoctiale in plano verticali poſitum, referre lineis ſuis horarijs, lineas domorum cœleſtium cum medijs iuxta Campanum.

Pragmatia III.

Eaſdem plano meridiano inſcribere.

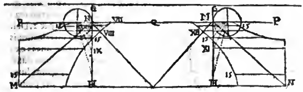
ACcipe regulam dodecatemoriam, vel hectemoriam, quam ſupra æquinoctialem MN, in meridiano plano ductam ita applicabis, vt linea meridiana, ſiue

Domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ in plano meridiano.



latitudo regulæ, lineæ horæ 6. CD reſpondeat: deinde iuxta eam puncta hectemo-

moria, vel trimoria imprime in æquinoctiali MN; per ea enim parallelæ ad lineam horizontalem in plano meridiano ductæ dabunt medias, & integras domus cœleſtes, in vtroque plano orientali, & occidentali, iuxta Regiomontanum, vt 1.&2. figura docet. Eritque 1. vel 7. domus ſemper horizontalis; reliquæ domus eo ordine, quo vides, ponentur; 10. domus in hoc, quemadmodum & 12. hora euaneſcunt, ob rationes, iam ſæpiùs dictas. Aliter. Si interuallo quantitatis ſtyli, ſcilicet NV ex V circulum deſcripſeris: ſecabunt ſinguli 30. gradus MN in punctis, per quę ad horizontalem PC parallelæ ductæ dabunt quæſitum. Si verò iuxta Campanum



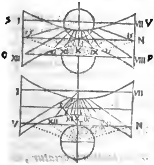
Iuxta Campanum.

negotium expedire deſideres, ducta per cõmune punctum interſectionis horizontis, & æquinoctialis normali GH, ad ipſum horizõtem PQ. quæ verticalem referet. Si regulam expanſam ita applicaueris, vt latus graduum verticali GH, latitudo verò regulæ ſtylo æqualis PQ horizonti congruat; ſecabunt gradus regulę GH, lineam in punctis, per quæ ad horizontem parallelæ ductæ dabunt circulos poſitionum, domuſque cœleſtes in dato plano quæſitos.

Pragmatia IV.

Eaſdem in plano polari inſcribere.

DElineato priùs in dato plano triangulo gnomonico, horizontali, æquinoctiali, & verticali lineis, vt in figura apparet, accipe regulam dodecamoriam



expanſam, cujus latitudo altitudini ſtyli ſit æqualis, eamque applica ſupra æquinoctialẽ puncta imprimẽdo, per quę ſi ex cõmuni interſectionis horizontis IV, & meridianæ rectas duxeris, habebis medias cum integris domibus cœleſtibus, ſecundùm Regiomontanũ, vt 1. figura monſtrat, in plano polari delineatas: ſtylus in pũcto, vbi æquinoctialis meridianam ſecat, ponetur normalis. Iuxta Campani mentem domus cœleſtes cum medijs hoc in plano habebis, ſi iuxta regulam dodecamoriam (quę tantam latitudinem habeat, quanta eſt in triangulo gnomonico TS) lineę verticali VN applicatam puncta graduum impreſſeris; per hęc enim ex communi puncto interſectionis horizontis, & meridianæ rectæ ductę dabunt quæſitum, vt 2. figura monſtrat.

Modus iuxta Regiomontanũ.

Modus iuxta Campanum.

Prag-

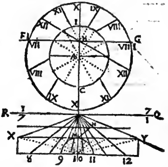
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali domus cœleſtes inſcribere.

PRæſuppoſita linea horizontali,& alterutro tropico,& quantitate ſtyli,vnà cum triangulo gnomonico dicto plano congruo , vt in præcedentibus dictum eſt ; iuxta mentem Regiomontani domus cœleſtes cum medijs inſcribes , ſi circulum in 12. æquales partes diuiſeris, ita vt 10. domus ſit eadem cum meridiana FG , & horizõtalis cum domo 7.& 1.Deinde ex H communi puncto interſectionis horizontis,& meridianæ ad lineas ex A centro circuli ductas,parallelas duxeris; hæ enim dabunt domus quęſitas.Iuxta mentem Campani habebis , ſi puncta æquinoctialis dodecamoria in verticali horologio in verticalem æquinoctialis tranſtuleris ; per hæc enim rectæ ductæ dabunt domus cum medijs , iuxta mentem Campani inſcriptas. Vel etiam,ſi placet, applica regulam dodecamoriam tantę latitudinis , quanta ſemidiameter NM , in triangulo gnomonico ; per puncta enim iuxta XY ſitum regulæ in linea verticali impreſſa , ſi ex puncto C rectas duxeris , habebis quęſitum.

Iuxta Regiomõtanum.

Iuxta Campanum.



Problema XV.

In quocunque plano irregulari dato domus cœleſtes deſcribere per obſeruatorium inſtrumentum.

DElineentur primò domus cœleſtes in horologio horizontali , vel alio quouis irregulari plano , ponaturque hęc cœographia in tabulę parte E , impoſitaque tabula quibuslibet planis , gyretur totum ſyſtema , donec vmbra cadat ſupra lineas domuum cœleſtium in tropicis terminantes ; & eodem tempore in planis gnomonibus iam ſuis inſtructis vmbras notabis . Si enim per conſequentia puncta rectas duxeris,habebis domos cœleſtes in datis planis delineatas .

Problema XVI.

Horoſcopographia Signorum .

Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur , vel occidat,vmbra in quolibet plano determinare .

AGemus in hoc problemate de ſitu, & poſitione aſtrorum , ſituque ſignorum Zodiaci in cœlos vt quem quodque in cœlo ſitum, & poſitionem ſortiatur, per vmbram innoteſcat .

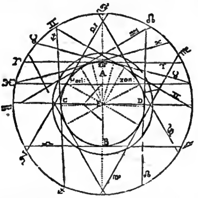
Quam-

Quamuis Clauius hęc ſatis fusè attigerit; quia tamen multi ex diſcipulis meis, aliiſque inſignibus, cum mihi non ſemel de nimia obſcuritate Clauij circa hanc materiam cōqueſti eſſent; vt laudabiles eorū conatus in negotio gnomonico promouerem, ſeriò huic negotio facilitando incubui: quo factum eſt, vt trigonometricę artis ſubſidio modum paulò poſt aperiendum, à nemine, quod ſciam, adhuc traditum, quoue faciliorem, expeditioremque dari poſſe vix credo, tandem etſi non ſine ſudore eruerim. Et quoniam hoc genus linearum in nullo plano melius, minorique cum confuſione, quàm in ęquinoctiali, deſcribi poteſt; ab illo initium deſcriptionis noſtrę ordiemur.

Pragmatia I.

Datis parallelis Solis, & linea horizontali in plano æquinoctiali, aſcendentium ſignorum lineas in eadem deſcribere.

DEſcribantur primò, & ante omnia in plano ęquinoctiali paralleli ſignorum cum linea horizontali, ea induſtria, qua folio 416. factum eſt. Cùm igitur lineę aſcendentium ſignorum, ſiue ſectiones communes eclipticę, & cuiuslibet



plani ad lineas horarias ea prorſus ratione ſe habeant quemadmodum ſe habent lineę horarum ab ortu, & occaſu in quolibet plano ad lineas horarum à meridie, & media nocte: cumque ſicuti lineę horarum ab ortu, & occaſu circulum ſemper apparentium, & ſemper deliteſcentium maximum tangunt in punctis, in quibus eundem horę à meridie, & media nocte interſecant; ita ſe habeant aſcendentes lineę ad tropicos, quos tangunt ijs in punctis, in quibus ſecantur ab horis, quibus dicta ſigna ſupra horizontem emergere ſolent. Inſcribes ſubſidio tabulæ ſequentis nullo pene negotio in plano æquinoctiali reliquis commodiori, aſcendentium, & deſcendentium ſignorum Zodiaci lineas, vt ſequitur. Diuiſo circulo ADBC, per AB in binos ſemicirculos ADB, ACB vtrunque in 180. partes diſpeſces, ab A vtrinque numerationem incipiendo. Et lineas quidem aſcendentis ♈, & ♎ inſcriptas habebis, ſi in punctis AB, normales erexeris circulum contingentes in punctis meridiani: in has enim vmbra gnomonis incidens monſtrabit in ſuperiori quidem

Qui nouit deſcribere horas ab ortu & occaſu, nouit & lineas aſcendentes ſignorum deſcribere.

LII plano

plano aſcenſionem ♎, in inferiori verò ♈ aſcenſionem. Deinde reliquas ſignorum aſcendentium lineas ita inſcribes.

P M	G	M	A M
♈	0	0	♈
♉	15	10	♓
♊	30	34	♒
♋	60	28	♑
♌	90	61	♐
♍	120	26	♏

Pro linea ♉ duc ex centro per grad. 15. & 10. min. in quadrante AD pomeridiano, ab A incipiendo, lineam occultam, ad hanc enim in puncto, vbi tropicum ♋ ſecat, ducatur contingens, quæ erit linea ♉. Iterum pro ♊ ad rectam è centro E, per 30. grad. & 34. min. ductam ducatur alia tangens tropicum ♋, quæ erit linea ♊. Pro linea ♋ ad rectam è centro E, per 60. grad. & 28. min. ductam contingens tropicum ♋ ducatur, quæ erit linea ♋, & ſic de reliquis facies. Si verò per hoſce eoſdem gradus in quadrante AC antemeridiano rectas ex centro E duxeris, & in punctis, vbi tropicum ♋ ſecant, contingentes duxeris; dabunt illæ tibi lineas ♓ ♒ ♑ ♐ ♏ quæſitas. Pertinebuntque lineæ ſignorum infra horizontalem lineam ad planum ſuperius; reliquæ vltra lineam horizontalem ad inferius planum ſpectabunt, inuerſis tamen omnibus partibus, vt in horologio huius plani declaratum eſt.

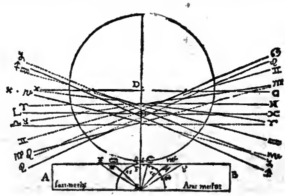
Alius modus. Aliter. Si per communia puncta interſectionis horizontis, & parallelorum Solis lineas rectas tropicum ♋ contingentes duxeris; erunt illæ lineæ ſignorum aſcendentium, vt prius.

Ex quo vlterius ſequitur, ductis in plano æquinoctiali grandiore ſingulis parallelis graduum declinationis; dari & ſingulas ſignorum partes dictis gradibus correſpondentes.

Pragmatia II.

Datis parallelis Solis cum linea horizontali in plano polari; dictas lineas inſcribere.

DVcantur primò in horologio polari arcus ſignorū Zodiaci cū horizonte CX; deinde inſcribe lineas aſcendentium ſignorum, vt ſequitur. Applica regu-



lam AB cum ſcala, cuius tanta latitudo ſit, quanta eſt longitudo ſtyli in dicto plano.

Ante merid.		
♈	G	M
♉	60	51
♊	45	26
♋	15	32
Poſt merid.		
♌	0	51
♍	45	26
Ante merid.		
♎	90	0
♏	45	26
♐	0	51
Poſt merid.		
♑	15	32
♒	45	26
♓	60	51

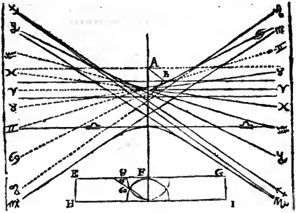
no. Deinde ex hac tabula ab F numera pro ♉ 60. grad. 51. min. & ibi in regula imprime pũctum, quod erit aſcendentis ♉: pro ♊ numera ab F 45. grad. 26. min. & ibi fac punctum pro ♊. Pro ♋ verò numerabis ab F 15. grad. 32. min. & ibi fac punctum cum ſigno ♋, & ſic de cæteris numeris in tabula ordine ſequentibus operaberis: hanc enim regulam ita præparatam, ſi polari plano ita applices, vt meridiana EF meridianæ DM reſpondeat, & puncta ſignorum in æquinoctiali polaris plani impreſſa dabunt puncta, in quæ vmbra Sole in ♈ cõſtituto proijcitur. Iterum nota diligenter puncta, in quibus horizontalem ſecant arcus ſignorum in horologio ducti: per punctum enim in æquinoctiali inuẽtum, & per punctum commune interſectionis horizontis, & arcus ſigni correſpondentis, rectæ ductæ dabunt lineas ſignorum. Ita punctum ♉ in æquinoctialis antemeridiana parte LM horologij inuentum: rectaque coniunctum puncto, in quo horizontalis pars DC ſecat arcum ♉, dabit lineam aſcendentis ♉. Ita punctum ♊ in æquinoctialis parte LM horologij antemeridiana coniunctum cum puncto ♊ in horizontalis parte DC, dabit lineam aſcendentis ♊, & punctum ♋ in æquinoctiali coniunctum puncto ♋ in horizontali DX dabit lineam ♋. Punctum verò ♌ in æquinoctialis pomeridiana parte MN coniunctum punctum horizontalis partis DC dabit rectam aſcendentis ♌, & ſic de cæteris. Lineas verò aſcendentis ♈, & ♎ habebis, ſi rectas duxeris ad æquatorem parallelas per duo puncta, in quibus ſeſe interſecat meridiana, & duo tropici ♋, & ♑ eorundemque tangentes, videlicet vertices hyperbolarum ♋, & ♑ oppoſitarum, vt vides. Auſtralium verò puncta ſignorum, Sole in ♎ conſtituto, inuenta coniunges cum punctis ſignorum in horizõtalis parte DX inuentis, vbi loco borealium ſignorum intelliges ſigna auſtralia, vt in figura patet. Ita linea ♐ ducatur per punctum ei in MN æquinoctialis parte reſpondens, & per punctũ vbi hyperbola ♐ ſecat horizontalem lineam DX: non aliter in reliquis lineis deſcribendis procedes. Multæ aliæ rationes occurrunt huiuſmodi linearum deſcribendarum: verùm, quia illas in ſequentia problemata reſeruauimus, hic parciores eſſe voluimus. Cùm itaque meridiana, & polaria plana eandem linearum deſignationem habeant; qui lineas haſce nouerit inſcribere, alias conſequenter inſcribere non ignorabit. Punctatæ lineæ ortum ſignorum deſcendente Sole demonſtrant.

Pragmatia III.

Aſcendentium, & deſcendentium ſignorum lineas in plano verticali inſcribere.

ACcipe ex ſequẽte tabula tangẽtes graduũ in partibus BC ſemidiametri æquatoris, quas in regula expanſa tantæ latitudinis, quanta dicta ſemidiameter æquinoctialis eſt ex F vtrinq; in lineã EG, ſiue æquinoctialẽ à meridiana in antemeridianam, vel pomeridianam partem iuxta tabulæ ordinẽ trãsferes, habebiſq. pũcta aſcendẽtium ſignorum, applicata regula in æquinoctiali, quæſita. Quæ ſi, vt in præcedenti plano cum punctis in horizontali linea, in quibus arcus ſignorũ ſeſe interſecant, vt in exemplo vides, coniunxeris; habebis ſigna quoque aſcendentia in plano verticali. Reliquos modos vide in ſequenti Pragmatia, cui cunctam deſcri-

 ptio-

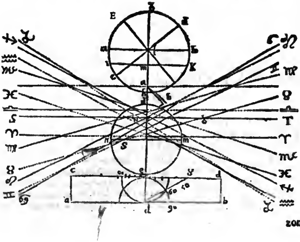


ptionem harum linearum reſeruauimus. Punctatæ lineæ ortum ſignorum aſcendente Sole; non punctatæ ortum ſignorum deſcendente Sole, demonſtrant.

Pragmatia IV.

Lineas aſcendentium, & deſcendentium in plano horizontali deſcribere.

Fiat primò regula cum ſcala expanſa, quæ habeat latitudinem tantam, quanta eſt ſemidiameter bC æquinoctialis in triangulo gnomonico pro plano hori-



zon-

zontali. In cuius parte c e d determinabis iuxta tabulam hic appoſitam puncta graduum vnicuiq; ſigno correſpondentia, vti in Pragmatia II. huius Problematis factum eſt, habebiſq; puncta aſcendētium ſignorum pro ęquinoctiali. Deinde in altera parte a d b regulę determinabis puncta graduum æquinoctialis in tabella ſecunda pro tropicis ♋ & ♑, diligenter notando puncta. Dato igitur plano horizōtali, in quo primò duo tropici ♑ & ♋ vnà cum ęquinoctiali ST, & meridiana a c e, ſint delineati, ita inſcribes lineas aſcendentium ſignorum. Accipe regulæ latus c e d, in gradus ſuos diſtributum (quod fiet ſi ex centro d quadrātis d e 90. rectas duxeris) illudque applica ſupra ST, ita vt e punctū regulæ puncto c æquatoris medio, & c d toti ST congruat. Quo facto imprime in æquinoctiali ST pūcta iuxta numeros primæ tabellæ ſignorum aſcendentium in vtraque parte meridianæ, eruntq. hæc pūcta, in quæ Sol in ♈, & ♎ conſtitutus vmbram gnomonis proijciet. Vt verò iam habeas pūcta in æquinoctiali, Sole in tropicis conſtituto; accipe latus regulæ a d b pro tropicis, in gradus ſuos diuiſum (quod fiet ſi ex centro e quadrantis e d 90. rectas duxeris) idque applicato ſupra æquinoctialem, vt paulò ante factum eſt, notando in eo puncta, iuxta numeros in tabella ſecunda aſcendentium ſignorum deſcriptos. Si igitur ex centro horologij A rectas occultas duxeris tropicum ♑ ſecantes, tranſibunt per duo quælibet puncta vnius ſigni lineæ rectæ aſcendentium ſignorum. Verbi gratia inſcripturus lineam ♉, habito iam puncto O in æquinoctiali, erit N alterum punctum in æquinoctiali poſt meridiem, per quod recta linea ex centro A ducta ſecabit tropicum ♑ in S. Per S igitur, & per O recta ducta dabit lineam aſcendentis ♉. Idem de reliquis ſtatuendum.

Tabula 1. pro punctis in æquinoctiali.				
☼ in ♈ exiſtente				
			Tang.	
	A	M	P	M
♉	60	51	17	93
♊	45	26	10	15
♋	15	32	2	78
	P	M		
♌	0	51	0	15
♍	45	26	10	15
☼ in ♎ exiſtente				
♎	90	0	infinita	
	A	M		
♏	45	26	10	16
♐	0	51	0	15
♑	15	32	2	78
♒	45	26	10	15
♓	60	51	17	93

Tabula 2. pro punctis in tropicis.				
☼ in ♑ exiſtente				
			Tang.	
	A	M	P	M
♑	60	28	17	65
♒	30	34	5	91
♓	15	10	2	71
♈	0	0	0	0
	P	M		
♉	15	10	2	71
♊	30	34	5	91
☼ in ♋ exiſtente				
♋	60	28	17	65
	A	M		
♌	75	9	37	72
♍	30	34	5	91
♎	0	0	0	0
	P	M		
♏	30	34	5	91
♐	75	9	37	72

Totum hoc negotium ſine regula expedietur per ſolas tangentes in partibus latitudinis regulæ, ſiue ſemidiametri æquatoris c b. Accipe tangentes ſignorum aſcendentium, gradibus earundem correſpondentes, eoſque ex loco C æquinoctialis in vtramque partem transferes, habebiſque puncta prò æquinoctiali, Sole in æquinoctiali, ſcilicet in ♈, & ♎ conſtituto. Si verò tangentes in ſecunda tabula contentos gradibus ſignorum aſcendentium vtrinque in dictam æquinoctialem transtuleris, habebis puncta in æquinoctiali, Sole in ♋, vel ♑ conſtituto; per quæ horariæ lineæ ex centro horologij ductæ ſecabunt tropicum in punctis, quæ cum prioribus punctis vnius & eiuſdem ſigni coniuncta dabunt aſcendentium ſignorum lineas; notando diligenter, ne puncta vtriuſque tabulæ in eadem æquinoctiali impreſſa confundas. Lineas ♈, & ♎ habebis, ſi rectas ad æquinoctialem parallelas per vertices hyperbolarum ſibi oppoſitarum ♋, & ♑ duxeris, vt figura demonſtrat.

Operatio per tangentes.

ſtrat. Rationem verò tabulæ computandæ ad quamuis eleuationem poli, vide fol. 302. Punctatæ lineæ monſtrant lineas, quibus Sol deſcendens ſignorum ortum oſtendit; lineæ verò non punctatæ, aſcendentia ſigna oſtendunt Sole aſcendente.

Corollarium I.

Inſigne compendium huius operationis.

CVm ita ſe habeant lineæ aſcendentium ſignorum ad horas, quibus aſcendunt, ex centro horologio ductas, ad tropicos, ſicuti ſe habent horæ ab ortu, & occaſu ad horas in meridie, & media nocte, duos circulos ſemper apparentium, & delitescentium maximos in 24. æquales partes ſecantes. Cumque horæ ab ortu, & occaſu dictos maximos circulos ſemper apparentium, & delitescentium maximos ijs in punctis, in quibus ab horis à meridie, & media nocte ſecantur, contingant; fit, vt puncta contactus cum punctis in æquinoctiali coniuncta dent lineas horarum ab ortu, & occaſu: ita dico lineas aſcendentium ſignorum tropicos tangere. Si itaque ex centro horologij lineæ horariæ ducantur, per puncta graduum, quæ horis aſcenſionis ſignorum, Sole in ♑ verbi gratia conſtituto, competunt; ſecabunt illæ tropicum ♑ in punctis, per quæ vnà cum punctis in æquinoctiali per primam tabulam inuentis contingentes ductæ dabunt lineas aſcendentium ſignorum quæſitas. Alios modos vide apud alios: nos tantùm eos hic poſuimus, qui & nouitatem cum facilitate coniunctam habent, & ex quorum principijs maximè vniuerſalibus alia innumera deduci poſſunt.

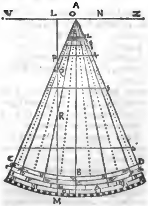
Corollarium II.

HInc patet, ſub latitudine 23½. grad. horologium ad ortum, & occaſum delineatum, coincidere cum lineis aſcendentium ſignorum.

Alius modus.

SI in præſente Pragmatia forſan alicui diſpliceat, quòd tangentes ad hyperbolas non ita commodè duci poſſint; illi ſubiungemus hìc aliam praxim, quæ per declinationum mediationum cœli puncta in meridiano, & declinationum mediationum cœli, & per eclipticæ puncta in circulo horæ ſextæ inuenta, lineæ ductæ dent lineas quæſitas. Puncta verò mediationum per tabulas ſequentes, ita reperies. Et primò quidem per analemma præcedenti figuræ Prag. IV. ſuppoſitū, in quo ſit horizon a b, axis mūdi c d, æquator e f, verticalis g h; I K planum horizōtale, horologij. Si itaque ab E pūcto æquinoctialis computaueris verſus g, ſi declinationes mediationum cœli fuerint boreales; verſus a verò, ſi auſtrales, & per fines numerationum, centrumque rectæ ducantur; ſecabunt eæ lineam IK in punctis, quæ ab m puncto analemmatis ex loco ſtyli in horologio in lineam meridianam translata dabunt puncta mediationum quæſita. Sed hæc adhuc meliùs inuenientur per

1. Operatio per analemmā.



radioſum Zodiacum, vt ſequitur. Applica triangulum gnomonicum AB, CD, ita

vt

vt in figura Pragmatię IV. ſemidiameter æquatoris *bc* radio æquatoris OB, in pręſenti figura congruat, eritque *ace* linea meridiana, *db* ſtylus, *ab* axis, *au* linea horæ ſextæ, ST æquator. Si itaque à B puncto æquatoris radioſi Zodiaci in vtranque partem ſupputes declinationem mediationum cœli ex tabula prima verſus C quidem, ſi mediationum ſigna fuerint borealia, verſus D; ſi auſtralia, ſecabunt lineæ ex O per fines ſupputationum ductę in linea *ac* meridiana, ſiue 12. puncta, quæ ex *a* loco ſtyli, vel *d* centro horologij in meridianam translata dabunt puncta mediationum, per quæ ſignum aſcendens duci debet; vt verbi gratia per 22.grad. 32.min. à B verſus C ſupputata, linea ex O per terminum ducta ſecabit lineam *ace* meridianam in puncto, quod ex *a* centro horologij translatum dabit punctum in meridiana horologij, per quod linea ♉ duci debet.

Vt verò habeas puncta eclipticæ in hora ſexta, numera à puncto B verſus C declinationes punctorum eclipticæ iuxta tabulam ſecundam. Quo præſtito, ſi ex O radioſo Zodiaco per fines numerationum rectas duxeris, ſecabunt illæ LM lineam horæ ſextæ in punctis, quæ ex *a* centro horologij in lineam horæ ſextæ ante, vel poſt meridiem (prout tabula oſtendit) translata dabunt puncta, quæ cum punctis mediationum ad vnum & idem ſignum ſpectantibus coniuncta rectis lineis, dabunt quæſitas lineas aſcendentium ſignorum.

Tabula 1. declinationum mediationum cæli.

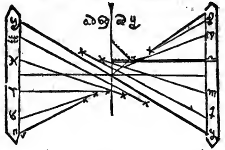
	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	23 30	22 32	18 48	9 40	5 32	18 48	23 30	18 48	5 32	9 40	18 48	22 32
	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.

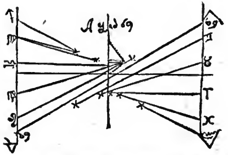
Tabula 2. punctorum ecliptica in circulo hora ſexta.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	0 0	7 23	15 8	21 48	22 58	15 8	0 0	15 8	22 58	21 48	15 8	7 23
		Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.		Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.	Auſtr.

Inuentis porrò punctis mediationum per præcedentes regulas poteris nullo ferè negotio lineas aſcendentium deſcribere: ſi nimirum ad tropicos tangentes duxeris, illa enim erunt lineæ quæſitæ. Quomodò verò hę tabulę ad ſingulas eleuationes poli computentur, ſupra docuimus fol.303. Quoniam verò non omnes lineæ, quæ gnomonis vmbra tanguntur, oſtendunt illa ſigna oriri tunc temporis; ſciendum eſt ea duntaxat ſex ſigna, quę interdiu oriuntur, cuiuſmodi ſemper ſunt illa, quę à loco Solis ſecundùm ſignorum ſucceſſionem numerantur, vmbra monſtrari; vt ſi 22. Februarij Sole in principio ♓ exiſtente, vmbra ſtyli ſupra lineam ♏ ceciderit, noli putare ♏ tunc temporis oriri, cum is tunc temporis minimè ſupra horizōtem ſit. Si itaque vmbra in lineam ♉ ceciderit, certò ſcies id tunc oriri cùm id ſupra horizontem ſit, & inter ſex à Solis loco computata vnum ſit. Omnia igitur ſigna à ♓, vſque ad ♍ incluſiuè cùm 22. Februarij ſupra horizontem ſint, vmbra Solis indicabuntur, reliqua minimè: vnde horologium hoc ad confuſionem vitandam in duo diuidi poterit, quorum vnum oſtendet à ♋ ad ♑ in deſcendentibus, alterum à ♑ ad ♋ in aſcendentibus ſine exceptione ſemper lineas ſignorum, quę tunc

Nota circa vſũ horum Sciathe ricorum.





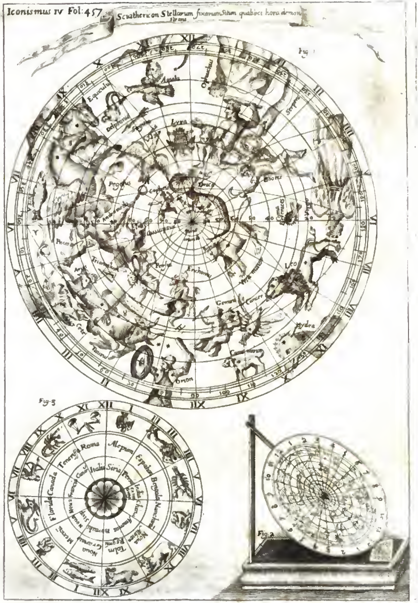
tunc temporis oriuntur, quas hic ſubnectendas duxi. Veruntamen de his vide fuſiùs tractatum in Gnomonica noſtra phyſio-aſtrologica.

Problema XVII.

In plano horizontali ſtellarum fixarum particulares ortus deſcribere.

Sciatherica ſtellarum fixarũ.

NOuum ſanè inuentum, & à nemine, quod ſciam, traditum, ſtellarum fixarum horaria deſcribere, id eſt, quibus quolibet momento ſtellę cuiuſpiã fixę, etiãſi non videatur, ortus per vmbram Solis demonſtretur. Nos igitur primò ſecretum aperiamus. Inueſtigetur primo à Sole determinatę aliquę ſtellę fixę intra tropicos conſtitutæ, dum oritur, diſtantię in horis; & has computa in quadrante circuli *e n* ab *e* verſus *n*, ſi hora fuerit antemeridiana, & ab *e* verſus *m* in pomeridiana; per finem enim numerationis recta per centrum ducta ſecabit ęquinoctialem in puncto, in quam vmbra Solis in ♈, vel ♎ conſtituti incidit eodem tempore, quo ſtella aliqua ſupra horizontem emergit: alterum punctum vt habeas, numera horam, ſeu diſtantiam Solis à ſtella, dũ oritur in quocunque ſignoq. hora, ſi antemeridiana fuerit, ab *e* verſus *n*, ſi pomeridiana verò, ab *e* verſus *m* ſupputetur; ſi enim per finem ſupputationis, & centrum circuli rectam duxeris, ſecabit ea æquinoctialem in puncto, per quod ex a centro horologij recta ducta ſecat parallelum Solis, in quo Sol à ſtella diſtat ſecundum aſſumptam horam. Si igitur prius, & poſterius punctum inuen-



Digitized by Google

uentum rectæ iungas, habebis lineam ortus ſtellæ quæſitam, in quam quandocunque Solis radius incidet, monſtrabit eodem tempore ſtellam horizontem ſubire. Hac induſtria omnium reliquarum ſtellarum ortus & occaſus determinabis in particularibus horologijs. Notandum autem, vnam lineam ſufficere pro ortu ſtellæ alicuius toto anno monſtrando. Si igitur eidem ſpacio ἰσοδρόμῳ aliarum ſtellarum lineas, ortus, & occaſus inſcripſeris, & vnicuique horam addideris, veluti Caniculę cordis Leonis, Aldebaran, Spicæ Virginis; monſtrabit vmbra ortum eius, cuius nomen profert ſyderis eodem tẽpote. Vide quæ fuſiùs in Gnomonica Phyſico-aſtrologica de hiſce tradimus.

Problema XVIII.

Totum ſyſtema ſtellarum fixarum ita in plano deſcribere, vt ſtellarum fixarum ortus, vmbra perpetuò monſtretur.

QVamuis in omnibus planis huiuſmodi ſtellarum proiectio fieri poſſit; quia tamen nullum planum commodius, ac naturali huiuſmodi hemiſphæriorum aſtriferorum proiectioni accommodatius eſt æquinoctiali, in eo illa exhibere præ alijs viſum eſt. In vtroque igitur plano ęquinoctiali delineentur ſtellarum fixarum hemiſphęria cum omnibus ſtellarum figuris, vti hic factum vides. Delineatio autem ita inſtituetur. Rete horizontale Azymuthico-almucantaricum, quod ſupra Prçexercitamẽto IV. conſtruere docuimus, plano æquinoctiali ita accommodetur, vt centrum Retis referat polum mũdi, 90. verò Azymuthum referat lineam meridianam, ſiue diametrũ æquinoctialis, & reliquæ lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ circulos meridianos, ſiue horarios; circuli verò concentrici ad æquatorem paralleli, circulos declinationum ſtellarum; habebiſque Rete præparatum. *Rete æquinoctiale.*

In hoc Reti itaque iuxta tabulas latitudinis, & longitudinis, vel declinationum ſtellarum à Clauio, Grinbergero, alijſque editas, delineentur duo hemiſphęria ſtellarum fixarum in ſuperiori pro hemiſphærio boreali, in inferiori pro auſtrali. Vel ſi loco delineationis hemiſphęriorum ſtellarum fixarum gnomonicè delineatarum accipiãtur quælibet duo hemiſphæria ſtellifera; habebũt illæ eundẽ vſum, quẽ illæ. Ita autem accommodabuntur plano ęquinoctiali. Primo in aſſere craſſiuſculo deſcribatur circulus interuallo ſemidiametri vnius ex hemiſphęrijs, & fiat in plano circulus, cui concentricum alium deſcribes maiorem, vt vides; quorum hic in 24. ęquales partes diuidatur; ductiſq; ex centro per diuiſionum puncta lineis, dabũt illę lineas horarum à meridie, & media nocte, vt apparet, eritque hic circulus ſemper immobilis. Hunc aſſerem iuxta minorem concentricum, ab vtraque parte ita excauabis, vt orbes hemiſphæriorum commodè ei inſerri, ad arbitrium vtentis circumgyrari intra cauitatem poſſint; quemadmodum Retia, ſiue araneæ aſtrolabijs inſeri ſolent; & vt circa ſtylum (qui centro circuli normaliter erectus ſit indeterminatę magnitudinis) dicti orbes in oppoſitis faciebus, veluti circa axem in plano æquatoris pro libitu moueri poſſint: habebiſque horologium ſtellis monſtrandis aptum, vt ſequitur.

Vſus huius horologij.

SItuato plano iuxta altitudinem ęquatoris requiſitam, & meridianam lineam horologij ęquinoctialis: Si velis ſcire totius cœli ſitum, obſerua vmbram ſtyli horas in limbo monſtrantem, cadatque v.g. vmbra ſtyli in tertiam horam pomeri-

Digitized by Google

dianam: ad totius cœli ſitum cognoſcendum promoue gradum Solis, quem Sol eodem die occupat, ſub vmbra ſtyli, & habebis hemiſphęrium ſituatum ad ſitum totius borealis hemiſphęrij cognoſcendum: illę enim ſtellę, quę ſub lineis horarijs continentur, eum in cœlo locum obtinent, quem circuli horarij in cœlo; ita ſtatim videbis, quę ſtellę in medio cœli, ſeu quę in linea horę ſextę, quę in alijs cœli plagis ſitę ſunt. Si verò eodem tempore ſitum ſtellarum in auſtrali hemiſphęrio, in quod Sol nondum intrauit, ſcire cupias; applicabis hemiſphęrium auſtrale ſupra eandem lineam horariam, ſupra quam in ſuperiori vmbra cadit: & habebis quęſitum. Verùm vt hęc omnia melius dignoſcere poſſis, hic tres figuras poſuimus: quarum prima monſtrat aſtrographicam delineationem; ſecunda ortum ſtellarum per vniuerſum orbem; tertia applicationem orbis ſupra axem mundi oſtendit. Secundæ figuræ vſus hic eſt. Applica Romanum meridianum ſupra ſignū actu aſcendens; & habebis ſigna aſcendentia reliquis locis correſpondentia.

Explicatio figurarum in Iconiſmo.

GEOGRAPHIA GNOMONICA.

Problema XIX.

Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.

CIrculos aſcenſionales, hoc loco vocamus eoſdem, quos circulos horarios, ſiue meridianos vocant, ex polis mundi ductos, atque ęquatorem in 360. partes ſecantes: habentque hoc officium, vt vmbra inter illos cadens monſtret quot gradus Sol in æquatore confecerit; eſt autem proiectio horum circulorum eadem prorſus, quę horarum à meridie, & media nocte. Si igitur regulam noſtram ſciathericam ſcala ſua expanſa applices ſupra ęquatorem horologij horizontalis, cuius latitudo tanta ſit, quantus radius ęquatoris trianguli gnomonici, & pūcta in eo iuxta regulam gradus vtrinque impreſſeris; dabunt lineæ per puncta impreſſa in æquinoctiali ex centro horologij ductæ lineas, ſiue circulos aſcenſionales quæſitos. Pro verticali habebis dictos circulos, ſi ex centro horologij verticalis per puncta graduum in ęquinoctiali impreſſa rectas duxeris, quæ ſunt lineæ aſcenſionales. Debet autem regula eius eſſe latitudinis, quanta eſt ſemidiameter ęquinoctialis in horologio gnomonico pro horologio verticali conſtructo. Eoſdem habebis in polari, ſi in applicata regula, quę latitudinem habeat altitudini ſtyli ęqualem ſupra æquinoctialem polaris plani puncta graduum, iuxta ſcalam expanſam impreſſeris; hęc enim puncta, ad meridianam parallelę ductę dabunt lineas quæſitas. Eadem methodus ſeruabitur in iiſdem meridiano plano inſcribendis. Pro æquinoctiali denique plano circulus in 360. partes diuiſus (ſtylo indeterminatæ quantitatis aſſumpto, & in centro normaliter erecto) petitioni ſatisfaciet.

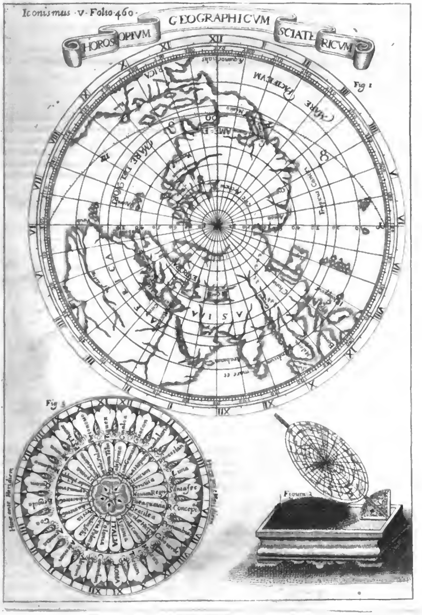
Aſcenſionum rectarum lineas in Verticali deſcribere.

In polari plano.

Pro Aequinoctiali plano.

Pro-

Digitized by Google

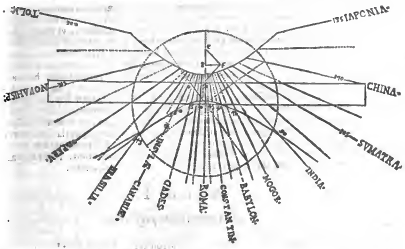


Digitized by Google

Problema XX.

Mecographiam,ſeu longitudines locorum in horologio horizontali deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit,cognoſcere poſsis.

DEſcriptio longitudinum Ciuitatum non differt à præcedente, niſi poſitione dumtaxat primi meridiani Inſularum Canariarum, quam ita inuenies. Deſcribantur,vt priùs,ope regulæ lineæ aſcenſionales,ſiue meridianæ: deinde numera à meridiana verſus occiduam horologij partem,diſtantiã primi meridiani à Romano,quæ ſecundùm Ptolemæum 36. graduum, ſecundùm recentiorum verò accuratam obſeruationem 30.graduum eſt. Secundùm Ptolemæi itaque obſeruatio-



nem numera in regula ab O primo meridiano verſus meridianam lineam,quindenos & quindenos gradus, quibus ſingulis nomina locorum, longitudine per gradus denotata, diſtantium appones, eritque Mecographia finita. Verùm figura rem meliùs explicabit, quàm ego vel multis verbis explicare queam.

Vſus.

EX hac Mecographia dicto citiùs intelliges,quibus populis, quouis momento meridies ſit, & quota hora ſit in qualibet ciuitate alicui meridiano aſcripta. Si enim gnomonis vmbra inciderit in 70.meridianum,cui adſcripta eſt ciuitas Babel,ſcies certò ibidem eſſe meridiem; & ſic de cæteris. *Quomodo mecographia regionum in verticali perficienda ſit.*

In verticali plano Mecographia eadem perficietur,ſi meridianos, ſiue aſcenſionales circulos priùs inſcripſeris, & eadem nomina locorum cum iiſdem gradibus poſueris; hoc obſeruando, vt ſemper primus meridianus ſit verſus partem occi-

duam plani, in quam ſcilicet Sol vmbram ſuam poſt meridiem proijcit; reliqui deinde verſus meridianum computentur.

Quomodo in planis polari & meridiano. In polari plano circuli meridiani lõgitudinum erunt lineæ parallelæ, quibus eoſdem numeros cum iiſdem nominibus appones, vt in verticali, & horizontali.

Pragmatia I.

Mecographiam locorum in plano æquinoctiali deſcribere, qua quota hora ſit in toto orbe terrarum, cognoſci poſſit.

QVemadmodum nulli plano horæ aſtronomicæ faciliùs inſcribuntur, quàm æquinoctiali, ita nullum quoque longitudinibus locorum aptius eo, commodiuſque inueniri poteſt. Duplici igitur via horas, meridianoſque longitudinum inſcribemus: prima geographica; altera, poſitione nominum dumtaxat. Prior methodus ita ſe habet: Delineentur duo hemiſphætia cum omnibus ſuis meridianis, & parallelis, locorumque geographia, vt hic vides; quorum boreale ſuperius, auſtrale verò inferius ſtylo normaliter erecto, ita affiges, vt liberè veluti circa axem moueri poſſit, quemadmodum ſupra paulò ante cum hemiſphærijs ſtellarum fixarum fecimus. Si itaque Soli horolabium priùs ſituatum expoſueris, meridianumque principalis loci, ad quem ſcilicet locorum longitudines ſupputatæ ſunt, vti hic Romanus eſt, vmbræ ſtyli ſubdideris, monſtrabunt horarum lineæ, ſiue meridiani in geographica delineatione in limbo horario horas, in vrbibus ſub iiſdem meridianis contentis, quæſitas. In hoc præſente iconiſmo prima figura oſtendimus delineationem geographicam, in vno tantum, videlicet boreali hemiſphærio, vnà cum horarum circulo margini inſcripto, qui & æquinoctialem refert. Secunda figura refert modum applicandi dicta hemiſphæria ſupra axem ope quadrantis, vt monſtrandis horis apta eſſe poſſint. & ſuperius quidem hemiſphærium monſtrabit Sole in Borea, alterum in Auſtro conſtituto. Tertia figura oſtendit modum alium, quem in ſequenti Pragmatia explicamus.

Pragmatia II.

Alia praxi idem perficere.

Roſa Geographica. QVi verò ſimplici nominum poſitione contentus eſt, is accipiat hanc roſam noſtram geographicam, qualem hic, ſecunda figura exhibet; eamque duplicatam pro inferiori, & ſuperiori plano, in circulo horario exciſo inſertam, ita ſtylo normaliter erecto affigat, vt circa eum veluti axem liberè volui poſſit. Lucente itaque Sole, ſituatoque horologio, applica meridianum Romanum ſub vmbra ſtyli; & limbus horarius quota hora ſit in omnibus locis, quibus horæ reſpondent, monſtrabit.

Problema XXI.

Spacium ἀλιόδρομον, ſiue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.

FInis huius proiectioniseſt videre, cui loco ſub zona torrida Sol verticalis ſit, cui quoque loco meridianus. Ita autem primò in plano horizontali negotium

inſtitues. Primò iuxta cap. 2. 3. 4. 5. 6. horographiæ variæ delineetur horologium aſtronomicum, iuxta praxes ibidem traditas, vel ſingulas lineas circulorũ aſcenſionalium iuxta Problema precedens, vnà cum ſingulis arcubus declinationum Solis iuxta Problema ſequens huius, qui vniuerſim 47. erunt, ſeruientque lineæ horariæ pro meridianis circulis, & arcus declinationis pro circulis latitudinum. Si itaque per mappam accuratam inter tropicos ope longitudinum, & latitudinum vrbium in dicta mappa contentarum ſpacio ἡλιοδρόμῳ, ſiue gnomonico Solaris limitis ſpacio geographicè inſerueris, habebis quæſitum.

In polari cùm lineæ horariæ ſint parallelæ, erit zona torrida eidem inſerta, mappa parallela; circuli verò latitudinum, erunt arcus declinationum Solis. Idem dicendum de meridiano plano, quibus vna & eadem mappa applicata ſeruiet in toto orbe. *Quomodo idem in polari meridiano declinātibus delineetur.*

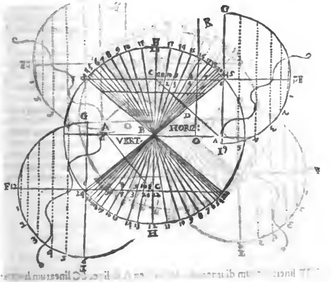
In inclinantibus, & declinantibus planis leges procedendi in precedentibus traditæ ſeruabuntur. Spacium igitur ἡλιόδρομον declarauimus, quod erat faciendum.

Problema XXII.

Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.

Pragmatia I.

1 DVc in charta quapiam ſeparata duos conos radioſos arcuum diurnorum, iuxta regulas Præexercitamento II. huius traditas, ſintque BSHT in B communi vertice coniuncti.



2 In-

2 Intra vtrunque conum applica triangulum gnomonicum ABC pro horizontali, & verticali, vt figura oſtendit.

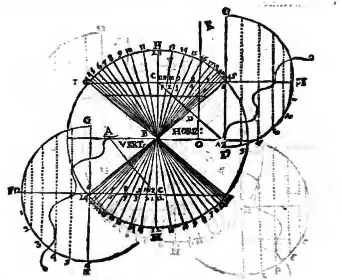
2 Ex puncto S deſcribatur ſemicirculus GFI interuallo SC in 12. partes ęquales diuiſus; cuius ſingula duo puncta ab F ęquè remota rectis coniunges, quæ lineam SF in punctis ſecabunt. quę ex S verſus C translata in linea SC aſſignabunt puncta horarum à meridie, & media nocte; vt figura adſcriptis horarum numeris apertè docet; habebiſque inſtrumentum pro arcubus diurnis in horologio horizontali, & verticali inſcribendis pręparatum. Pro polaribus verò, & meridianis ita operare. In horologio polari, cuius ſtyli quantitas ſit DB, puncto aſſumpto in linea ſexta tantum ab æquinoctiali diſtante, quanta ducti gnomonis DB longitudo eſt. Ex hoc puncto transferantur ſecantes diſtantię horarum à meridie; hoc eſt, ſecantes 15. 30. 45. 60. 75. graduum ex B vertice coni radioſi in lineam BH. Si enim per puncta translata, ad lineam BH normales duxeris, ſiue quod idem eſt, parallelas ad lineam ABA; ſecabunt hæ omnes diurnorum arcuum radios. Quę deinde ex ęquinoctiali linea polaris aut meridiani horolabij, in horas correſpõdentes tranſlati dabunt puncta, per quę hyperbolę arcuum diurnorum duci debent, vt in ſequentibus patebit.

Quomodo inſtrumentum polaribus, & meridianis aptandum.

Vſus Organi.

HVius igitur organi ope dicto citiùs omnium arcuum parallelos in plano horizontali ſine vlla confuſione linearum in plano horologij horizontalis deſcribes.

Ex punctis A & B duo fila educantur, quorum illud, quod ex B ducitur in lim-



bo SHT lineis arcuum diurnorum, alterum ex A in linea SC linearum horatiarum

rum radios teſtrer. Sit igitur primò in plano aſſumpto deſcribendus arcus diurnus 13. horarum (arcus enim horarum 12. eſt ipſe æquinoctialis in horologio.) Filum B applica ſupra punctum 13. in limbo SH, ibique id firmabis. Deinde filum ex A duces per C punctum 12. in linea SC. Vbi enim duo fila ſeſe interſecabunt, ibi erit punctum arcus diurni horarum 13. quod ex A in lineam meridianam ex centro horologij translatum, ibi dabit punctum, per quod arcus diurni 13. horarum tranſibit. Deinde poſito filo A in puncto horę 1. & 11. lineę SC, duorumque filorum interſectionem notabis: interuallum enim inter hoc punctum interſectionis, & A in lineam horę 1. & 11. è centro horologij translatum, dabit puncta arcus diurni in dictis horis quęſita. *Arcus diurnos duorum filorũ ope deſcribere.*

Item applica filum A ſupra punctum 2. & 10. horę in linea SC, & ſpacium inter A, & commune interſectionis punctum filorum ex centro horologij in horam 2. & 10. translatum dabit puncta quęſita. Non ſecus puncta arcus diurni 13. horarum in conſequentibus horis, per duorum ſcilicet filorum, (quorum vnum ſemper quieſcit ſupra limbum SH, alterum per horarum puncta mouetur in SC) interſectionem inueſtigabis.

Iterum ſit deſcribendus arcus diurnus horarum 14. promotum filum ex B ſupra numerum 14. in limbo SH ibidem firmabis; alterum autem filum A per ſingula puncta horaria in linea SC promota dabunt cum altero filo B ſpacia, quę ex centro horologij in correſpondentes lineas horarias translata prę parabũt puncta, per quę arcus diurnus 14. horarum tranſibit, cuius maximus in horis ab ortu, & occaſu deſcribendis vſus eſt. Si verò filum B poſueris ſupra 18. grad. in limbo HS firmatum; alterum filum A per puncta horaria in SC motum dabit ſpacia inter A, & punctum interſectionis filorum, quę ex centro horologij translata in lineas horarias correſpondentes dabunt puncta, per quę tranſibit arcus diurnus 18. horarum, qui etſi non cadat intra, ſed extra tropicos, eſt tamen maximus eius vſus in horis inęqualibus deſcribendis, vt in deſcriptione huiuſmodi horarum partim dictum eſt, partim in ſequentibus dicetur. *Arcus diurnus 18. horarum quomodo deſcribatur.*

Vbi nota, quod quandocunque duo fila ſeſe interſecant, tunc arcus interſectionum punctis deſcriptos fore hyperbolas; & vbi duo fila alicubi fuerint parallela, deſcriptum iri parabolam, quod tunc in horologio contingit, quando filum B ponitur ſupra T punctum in limbo SHT, & alterum filum A ſupra 12. in linea SC. Cùm enim hoc ſitu fila ſint parallela, deſcribetur parabola iuxta praxes, & methodos in Progymnaſmatis traditas: quarum omnium rationes in Protheorijs vide. Cùm verò fila non ſe ſecuerint, ſcias ellipſes deſcribendas eſſe.

Vides igitur Lector modum non minus iucundum, quàm cum primis ingenioſum, ad cuius normam arcus ſignorum, & menſium, dierumque, non minori facilitate, quam arcus diurnos prędictos inſcribes: ſi videlicet filum B ſupra datum declinationis ſigni gradum in limbo SHT poſueris, & reliquum filum A ſupra horaria puncta in SC moueris; dabunt enim ſpacia inter punctum interſectionis, & A in horologio ex centro in lineas horarum correſpondentes translata, arcum ſigni, menſis, & diei quęſiti.

Pragmatia II.

Pro Plano Verticali.

SI itaque arcus diurnos in verticali horologio delineare deſideres, affixis duobus filis in A, & B trianguli gnomonici pro verticali horolabio aſſumpti: ita vt B ſemper in limbo SHT ſupra dati arcus gradum, alterum ſupra horaria ſpacia

mo-

moueantur, dabunt ſpacia inter puncta interſectionis filorum, & A in lineas horarias ex centro horologij translata arcus diurnos deſideratos. Praxis in nullo à priori differt, niſi tantùm in applicatione trianguli gnomonici, vt vides.

Pragmatia III.

Arcuum diurnorum parallelos in plano polari, & meridiano vnico fili ductu deſcribere.

TRanslatis in radium BH ſecantibus diſtantiarum horariarum in partibus ſtyli in 10. partes diuiſi, & ad puncta normalibus inter ſe parallelis deſcriptis, vt paulò ante in Pragmatia I. docuimus, ita operationem ordire. Si filum in B firmatum ſupra arcum, verbigratia diurnum 13. horarum direxeris, ſecabit id parallelas, ſcilicet horarias lineas in ſpacia, quę intercepta, & in lineas horarias correſpondentes ex ęquatore horologij trāslata, dabunt puncta, per quę tranſibit arcus diurnus 13. horarum. Hac arte ſpacium B 12. in cono radioſo transferes ex loco gnomonis in horologio polari vtrinque 13. in meridianam. Item, ſpacium inter lineam horæ 3. & B, in radio B 13. interceptum, atque ex puncto, vbi æquinoctialem horologij ſecat linea horæ 3. in lineam horæ 3. translatum, in ea dabit punctum, per quod tranſibit quæſitus arcus. Non ſecus de alijs arcubus inſcribendis procedes.

Cum verò meridiana plana eandem ſignorum, & horarum proiectionem habeant, in ijs eadem quoque ratione arcus diurnos inſcribes. Quare de ijs nihil amplius dicendum reſtat.

Pragmatia IV.

In horologio æquinoctiali diurnorum arcuum parallelos deſcribere.

CVm paralleli æquatoris in plano æquinoctiali ſint omnes circuli, ita nullo penè negotio arcus diurnos in eo delineabis. Determinetur in cono radioſo linea BO æqualis BD ſtylo horologij, & ad O normalis ducatur OR, parallela BH. Si itaque filum in B firmatum ponatur ſupra numerum arcus diurni 13. horarum, reſecabit id in linea OR, ſpacium, ad cuius interuallum ex centro horologij in plano æquinoctiali circulus ductus dabit arcum 13. horarum. Si verò fila promoueris ſupra 14. horarum arcum, reſecabitur in linea OR ſpacium, ad quod ex centro dicto alius circulus ductus dabit arcum diurnum horarum 14. Sic promoto filo ſupra 15. reſecabit id in linea OR interuallum, ad quod ex cētro circulus ductus dabit 15. horarum arcum. Ita 18. horarum arcum habebis, ſi poſito filo ſupra numerum 18. ad interceptum in linea OR ſpacium ex centro horologij circulum duxeris. Ita quoque vltimum 24. horarum arcum habebis, ſi poſito filo ſupra 24. intercepto in linea OR ſpacio ex centro circulum duxeris. Vides igitur quanta facilitate ſimul & iucunditate dicti arcus in plano qnolibet deſcribantur.

In planis declinantibus, & inclinantibus eædem regulæ ſeruandæ ſunt, quæ in deſcriptione parallelorum Solis. Quare nihil de ijs reſtat dicendum.

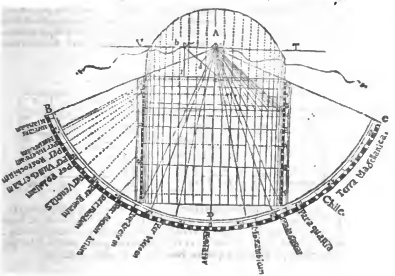
Pro-

Problema XXIII.

Climata totius orbis gnomonicè deſcribere.

CLima nihil aliud eſt, quam zona æquatori parallela duobus circulis æquatori parallelis terminata,totam terram cingens; cuius latitudo tanta eſt, vt à termino ipſius auſtrali ad borealem,dies maxima excreuerit per ſemihoram. Cùm autem dictum ſit vnum parallelum ab altero ſequente differre per horę quadrantem, ſequitur clima tribus parallelis conſtare, duobus terminantibus, & vno per medium climatis incedente;non quod illud bifariam ſecet(ſunt enim verſus Boream, & Auſtrum ſemper climata anguſtiora) ſed ob æqualitatem differentiæ temporis. Verùm,vt paucis multa complectar, vide Tabulam Climatum ſequentem; ex qua, veluti ſynopſi quadam,dicta innoteſcent.

In horologio itaque gnomonicè repræſentaturus climata, deſcribes parallelos climatum hoc artificio vniuerſali nouo, & à nemine, quod ſciam, adhuc tradito.



Deſcribatur ſeorſim in charta ex A,arcus BDC, quē vtrinque in 66½. gradus diuides; referentq.CD latitudinem 12.climatū in Auſtrum: DB verò latitudinem 12. climatum in Boream: AD verò radium æquatoris aget. Deinde transferes eadem puncta horaria in lineam CI,vti in citata paulò ante Pragmatia factum eſt. Hoc facto, poſito filo A ſupra latitudinem primi climatis per Meroen,in limbo BD, alterum autem filum ex *b* ſupra puncta horaria, & ſpacia inter puncta interſectionis filorum,& *b* translata in lineas horarias ex centro horologij horizontalis correſpondentes, dabunt puncta, per quæ arcus ductus dabit parallelum primum. Iterum

Nnn pro-

promoto filo A ſupra latitudinem ſecundi climatis per Syenen, videlicet ſupra latitudinem eius in circulo BD, & filo ex *b* ſupra puncta horaria CI extenſo, interualla enim inter *b*, & puncta interſectionum filorum ex centro A horologij in lineas correſpondentes horarum translata, dabunt puncta, per quæ tranſibunt arcus climatis ſecundi: & ſic iuxta datas climatum latitudines in tabula propoſitas procedes, cum filis, donec omnes climatum arcus inſcripſeris: cadet enim maior pars extra tropicos, notando interim hyperbolas, parabolas, & ellipſes; ſi enim fila fuerint parallela, deſcribenda erit loco hyperbolæ parabola, & 66½. erit ellipſis, & ſic de cæteris. Quod autem climata extra tropicos poſuerimus, ideò factum eſt, quòd eorum arcuum ope multa circa horarum diuerſarum conſtructiones expediri poſſint, vti partim dictum eſt, partim dicetur in ſequentibus.

Climatum in plano verticali, polari, meridiano, æquinoctiali deſcriptio.

In verticali inſcribes dicta climata ſola mutatione trianguli gnomonici, vt in præcedenti factum eſt. In polari climata deſcribes, ſi ſpacia horaria figuræ Pragmatiæ præcedentis in radium æquatoris translata per puncta terminantia parallelas ad IC duxeris; filum enim ex A ſupra gradus climatum in limbo BD applicatum ſecabit in parallelis ſpacia, quæ in horologij lineas translata dabunt puncta arcuum climatum. Eadem deſcribendi ratio ſeruabitur in meridiano horologio. In æquinoctiali plano Rete Præexercitamento IV. conſtructum dabit quæſitum.

Nota hoc loco, tantam eſſe diuerſitatem opinionum, circa climatum poſitionem; vt vix ſit ex Geographis, qui cum altero conſentiat. Nos Climatographiam ſciathericam hoc loco ordinauimus, ſecundùm Tabulam ex Iunctino depromptam. Si quis verò Ptolemaica deſcriptione vti malit, faciat quod libuerit. Tabulam eius hic ſubiungimus.

Tabula Climatum ſecundùm Ptolemæum.

	1		2		3		4		5		6		7		8	
Media climata.	Per Meroen		Per Syenem		Per Alexadriam		Per Rhodum		Per Romam		Per Pontum		Per oſtia Boryſt.		Per Tanain	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
Eleuatio poli.	16	30	23	54	30	20	36	8	42	50	45	0	48	30	52	0
Paralleli.	4		6		8		10		12		14		16		17½	
Dies maxima.	13		13½		14		14½		15		15½		16		16½	

Nota figuram præcedentem vniuerſalem eſſe. Si enim illa vti velis pro loco 50. grad. latitud. linea parallela tranſuerſa iungens 50. grad. in ſcala laterali, & ſimul ſecans lineas perpendiculariter deſcendentes, in communi interſectione puncta dabit, per quæ filum ex *b*, cum filo ex A, per climatum gradus ductum, dabit ſpacia climatica pro horologio quæſita. Non ſecus de alijs ſtatuendum eſt.

Tabula

Digitized by Google

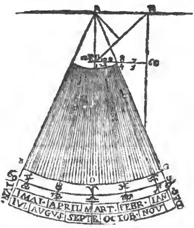
Tabula Climatum ſecundùm Iunctinum, & Neotericos.

Climata.	Ordo parall.	Maxima dies.	Altitud. poli.	*Loca per quæ tranſeant paralleli.*
AMPHISCII	1	12 0	0 0	Per Africam.
	2	12 15	4 15	Per Taprabanem.
	3	12 30	8 25	Per Sinum Aualicum.
	4	12 45	12 30	Per Meroen Inſulam.
	5	13 0	16 27	Per Barnagaſſum.
	6	13 15	20 14	Per Adenum.
	7	13 30	23 51	Per Syenem ſub ♋.
HETEROSCII	8	13 4	27 40	Per Mecham.
	9	14 0	30 22	Per Alexandriam.
	10	14 15	33 18	Per Palæſtinam.
	11	14 30	36 0	Per Rhodum.
	12	14 45	38 35	Per Smyrnam.
	13	15 0	40 56	Per Helleſpontum.
	14	15 15	43 5	Per Marſiliam.
	15	15 30	45 1	Per Venetias.
	16	15 45	46 51	Per Heluetiam.
	17	16 0	48 31	Per Oſtia Boryſtenis.
	18	16 15	50 0	Per Motidem paludem.
	19	16 30	51 35	Per Coloniam Agrippinam.
	20	16 45	52 50	Per Mare Balthicum.
	21	17 0	54 1	Per Oſtia Tanais.
	22	17 15	55 0	Per Bullæum Angliæ.
	23	17 30	56 0	Per Eboracum Angliæ.
	24	17 45	57 0	Per Camaldunum Angliæ.
	25	18 0	58 0	Per Hyberniam.
	26	18 35	59 0	Per Edenburgum Scotiæ.
	27	19 0	61 0	Per Hebridas Inſulas.
	28	19 35	62 0	Per Vltima Hyberniæ.
	29	20 0	63 0	Per Oreadas.
	30	21 0	64 0	Per Scythiam.
	31	22 0	65 0	Per Finlandiam.
	32	23 0	66 0	Per Bergam Norvvegiæ.
PERISCII	33	24 0	67 0	Per Islandiam.
	34	Mēſ. 1	69 0	Per Nordhuys caſtrum.
	35	Mēſ. 2	73 0	Per Fretum Weygats.
	36	Mēſ. 3	78 0	Per Nouam Zemblam.
	37	Mēſ. 4	82 0	Per Nouam Zemblam.
	38	Mēſ. 5	87 0	Per Gronlandiam.
	39	Mēſ. 6	90 0	Per Terram Suppolarem.

Problema XXIV.

Singulos declinationis Solaris parallelos deſcribere in horologio horizontali.

DVcta linea AD, arcum deſcribito BC, quem à D incipiendo vtrinque diuides in 23. gradus ½ eruntque BC puncta termini Solares. Si itaque huius trianguli ope ſingulos declinationis Solaris parallelos in plano horizontali deſcribere



deſideres, accipe triangulum gnomonicum pro horizontali, idque applices ita, vt ſemidiameter æquatoris AE radio æquatoris AD perfectè congruat. Si itaque horaria puncta, quemadmodum in præcedentibus fieri præcepimus, in CE transferantur, erit organum declinationum Solarium, ſiue deſcribendorum parallelorum, præparatum.

Delineato igitur horologio aſtronomico in plano quopiam horizontali, in eo hac arte declinationes Solis deſcribes. Fixis filis in punctis BA organi, vnum eorum ſupra primum ſolaris declinationis gradum, ſi horologium magnum fuerit, firmabis; altero ſupra ſingula horaria puncta lineæ CE applicato; diligenter notando, vbi filum B, filum A ſecet. Si enim ſpacia inter puncta interſectionis, & A mediantia in lineas horarias correſpondentes ex centro horologij tráſtuleris, tranſibit per dicta puncta parallelus primus declinationis Solaris. Item applicato filo A ſupra ſecundum gradum limbi BD, altero ſupra ſingula puncta horaria applicato, transferantur ſpacia inter B & filum A ſecta in horologij lineas correſpondentes, habebiſque puncta ſecundi paralleli Solaris. Non ſecus in conſequentium parallelorum deſcriptione procedes, habebiſque quæſitum.

Pro

Pro Plano Polari.

DElineato horolabio in plano polari, transfer in lineam AD radium æquatoris præcedentis organi ex A, ſecantes horariarum diſtantiarum à meridie in partibus ſinus totius, & per puncta trahantur parallelæ; dabitq. filum A ad ſingulos declinationis gradus in limbo BDC applicatum in lineis parallelis horarijs ſegmēta, quæ in lineas horologij correſpondentes translata monſtrabunt puncta tranſitus ſingulorum parallelorum declinationis Solaris. Idem dicendum de meridianis planis. In verticali inſcribes dictos parallelos ſola trianguli gnomonici inuerſione, vt in præcedentibus quoque traditum eſt.

Conſectarium I.

Lineas temporis ortus, & occaſus Solis, in horologio determinare.

VNicuique parallelorum declinationum Solarium in ſeparato ſpacio limbi horologij addes ſuum tempus ortus, & occaſus Solis (quod dabunt arcus ſemidiurni) monſtrabitque gnomonis vmbra in eos parallelos incidens, tempus ortus, & occaſus quæſitum. *Ortus Solis, & occaſus.*

Conſectarium II.

Crepuſculi tempus determinare intra lineas horologij.

VIde in tabula crepuſculorum, quantum quolibet declinationis parallelo crepuſculum ſit, & huic in ſeparato ſpacio adſcribes numeros durationis crepuſculorum per totum annum, & vmbra monſtrabit quæſitum. *Crepuſcula.*

Conſectarium III.

Amplitudinem ortiuam, & occiduam determinare.

VIde ex tabula amplitudinum ortiuarum, quantum quilibet declinationis parallelus à puncto æquinoctialis ortiuo declinet, & huic declinationi numerus adſcriptus dabit amplitudinem ortiuam iſtius diei, in quam vmbra gnomonis incurrere deprehenditur. *Amplitudo ortiua & occidua.*

Conſectarium IV.

Aſcenſiones rectas, obliquas, &c. cum differentijs aſcenſionalibus in horologio determinare.

SI ex tabulis ſupra poſitis ſingulis parallelis declinationis in tabula correſpondentes aſcenſiones rectas, obliquas, &c. adſcripſeris, habebis quæſitum. Sed hæc omnia in figuris clariùs patent quàm vel dici mereantur. Figuram horum omnium vide in Gnomonica Phyſico-aſtrologica. *Aſcenſiones rectæ, & obliquæ.*

Atque

Atque hæc ſunt, quæ de primi Mobilis doctrina in quouis dato plano ſciathericè repræſentãda breuiter dicere voluimus. Habes Lector hic Aſtrolabiographiam nouam, qua quæcunque alij in vulgatis aſtrolabijs, ea hic in ſciathericè delineatis in dato quolibet plano reperias; vt proinde non mirere, ſi hoc pentaſticho librum claudam.

In cælum vt ſcandas, ſupponas Pelion Oſſæ
Non opus; id præſtas commodiore via.
Vmbra vias monſtrat, qua mundi ad mœnia latus
Aethereas poſſis hac penetrare domus.
Nam, quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Aſtronomi, trutina hæc dexteriore probat.
Quo ſint aſtra loco, queis motibus orbe ferantur
In Terris, vmbra hæc digerit, atque mouet.
Ergò ſi vmbra nihil, nihilo myſteria diſces
Maxima, grande, homines quod docet vmbra, NIHIL.

ATHA-

Digitized by Google